





科學譯叢

——生物學：第8種——

# 關於生活物質及細胞演發問題

勒柏辛斯卡婭等著

1954年-1956年

12  
126  
書名：

科學譯叢

第12冊

58.8  
410

中國科學院出版



58.172  
546

科學譯叢

——生物學：第8種——

關於生活物質及細胞演發問題

O. B. 勒柏辛斯卡婭等著  
應幼梅 吳鈞燮譯



中科院植物所图书馆



S0015279

## 內 容 提 要

1950年5月22日至24日，蘇聯科學院生物學部在莫斯科舉行了關於生活物質以及細胞演發問題的會議。這次會議討論的結果，O. B. 勒柏辛斯卡婭的工作和學說，得到了大家的公認；在生物學上統治了差不多一百年的微耳和的反動的、唯心的、形而上學的“細胞學說”宣告完全破產，因此使生物學的發展進入了一個新的階段，開闢了廣闊的新天地。

按照蘇聯科學院主席團的決定，這次會議的全部速記稿，已經於1951年由蘇聯科學院予以出版。現在這本小書就是根據速記稿翻譯的，但是與會的科學家的發言並未列入，原來沒有排進去的圖版都已補上去了。

## 目 錄

前細胞階段生命過程的發展·····	О.Б. 勒柏辛斯卡婭	1
鳥卵蛋白裏前細胞時期的演發·····	О.П. 勒柏辛斯卡婭	36
核酸在生物形態形成過程中的作用·····	В.Г. 克柳科夫	51
骨骼肌細胞在神經影響支配下的 收縮活動·····	В.И. 索洛金	78
蘇聯科學院生物學部會議決議·····		93
蘇聯科學院主席團決定·····		95
譯後記·····		100



# 前細胞階段生命過程的發展

О. Б. 勒柏辛斯卡婭

我應該預先說明，時間不允許我來敘述所有我的實驗，因此，我的報告只包括我工作的主要部分。

科學裏的布爾什維克的黨性，要求在所研究的問題方面的戰鬥的方針，要求反對科學裏的唯心主義和形而上學的鬥爭，並且要求把與能够以新的方式闡明問題的知識的新領域的研究聯系起來的，和實際聯系起來的那些問題，放在第一位。

斯大林同志教導我們：這是必需的，因為理論的工作不但要跟得上實際，而且要趕上它。這就是說，我們應該遵循斯大林同志的教導，大胆地研究巨大的理論問題，不要因為那些問題驟然看來好像是與生物學以及醫學上的實際問題距離得很遠而就害怕。

恩格斯寫道：“但正是辯證法，是現代自然科學的最重要的思維形式。”<sup>〔1〕</sup> 斯大林同志說：“辯證唯物主義是馬克思列寧主義黨的世界觀。”<sup>〔2〕</sup>

因此，辯證唯物主義應該是唯一的思維方式，僅僅認識它是不夠的，必須把它實際應用到實驗工作裏去。

---

〔1〕 恩格斯：“自然辯證法”，1949年俄文版，第22頁。

〔2〕 斯大林：“辯證唯物主義與歷史唯物主義”，1951年莫斯科外國文書齋出版局中文版，第3頁。

辯證唯物主義對於所有的科學工作者說起來應該是這樣地必要，就像空氣對於呼吸那樣地必要。

我看到，在半個世紀略為多一點的期間裏，在列寧和斯大林的領導下，完成了偉大的歷史事業：在我們的國家裏，唯心主義首先從社會科學和經濟科學裏趕出去了，然後也從自然科學的許多部門裏驅逐出去了。鬥爭並不容易，因為衰頹着的反動思想不會自己消滅。而資本主義的包圍還是存在着的，資產階級的殘餘仍然是存留着的。這就是為什麼我們應該警惕和敏銳；這就是為什麼我們應該再三注意：是不是在科學的什麼被忘記了的角落裏有着唯心主義邪惡的力量潛伏着。

不管形態學和生理學的發展，直到現在，細胞依然還是不可思議的、不熟識的東西，其中還有許多地方沒有弄明白，沒有被研究。所以造成這種情況的原因，是在於許多學者沒有遵循馬克思、恩格斯、列寧、斯大林的學說，沒有在運動方面來研究細胞，研究它的演發，沒有研究細胞的系統發育和個體發育。

大家知道，達爾文避開了關於前細胞階段生命過程發展的問題，沒有研究細胞的演發，因此在達爾文的進化論裏留下了個很大的空白。大多數的生物學家認為細胞起源的問題是不科學的幻想，是不該研究的。

所以，原來關於細胞的學說，就是科學裏那個至今實際上還窩藏着阻礙科學前進的，衰頹的唯心主義見解的角落。

許拉登、許旺、拉甫多夫斯基、契舒金和其他學者早期研究細胞演發的企圖，例如“細胞從細胞形成質自由形成”，遭受到反動學者的嘲笑，並且被微耳和的形而上學和機械主義的



細胞學說壓倒了。

斯大林同志教導我們，當那些陳舊的傳統——不管這些傳統在過去是多麼有用——阻碍向前進步的時候，不要在摧毀它們以前就住手。爲了駁斥微耳和那種“所有細胞來自細胞”，“細胞之外再也沒有活的東西”，“有機體是細胞的總和”的理論，必須實驗的證據、事實和觀察。

細胞學實驗室爲自己安排了以事實的資料來證明微耳和學說的虛偽性的任務。我們獲得了實驗的事實，明顯地駁斥了所有微耳和的原則，第一次地以微耳和學說裏唯心主義的暴露和顯著的證據，主張細胞有它自己的歷史，它自己的系統發育和個體發育；在細胞形成以前，存在着生活物質以及原生質和核質的極小的微粒，從這些極小的微粒形成了具有新性質的新細胞。而在那個時候，我們的主張就因爲損害了像微耳和這樣的偉大的權威的聲譽而遭遇到狂暴的憤怒和抗議（查伐辛、赫洛賓、納薩諾夫、卡茲涅里生、托金、克里佐夫、盧免澤夫等等）。

現在，在關於實事求是地討論細胞學實驗室工作的理論方向和這些工作以後的展望的科學院的會議上，並沒有必要引述微耳和信徒們的所有的攻擊，以及來自那些自以爲是科學的壟斷者的全部的事實材料，何況這些微耳和的信徒的攻擊和斯特拉霍夫型的批評，在1945年和1950年出版的“細胞起源於生活物質以及生活物質在有機體內的作用”以及發表在1949年1月12日“醫務工作者”報上的我對十三個列寧格勒形態學家的回答裏都已經詳細地評論過了。

這個陳舊的、衰頹的反對新的、正在發展着的鬥爭，證實了斯大林同志關於這方面的英明的言論，那就是說，沒有鬥爭，陳舊的永遠不會讓路給新的。

微耳和“所有細胞來自細胞”的原則，本質上是否定從簡單的到複雜的，從低級的到高級的向前發展的一般的法則。很明顯的，微耳和的這種概念，是反動的。

我們，證明了細胞不但以機械的分裂的方式繁殖，而且也可以從生活物質演發的方式繁殖，正因為這樣，就同時證明了，在細胞以前存在着活的東西；生命不僅只是從細胞開始。

我們，一方面駁斥了“所有細胞來自細胞”的微耳和的原理，另一方面，證實了恩格斯關於這方面的臆說的推論：——“我們所知道的最低等的生物是蛋白質的簡單的小塊，而它們已經顯露出一切基本的生命現象。”<sup>(1)</sup>

駁斥了微耳和，同時我們就否定了魏斯曼主義、孟德爾主義和摩爾根主義，它們都是建築在微耳和唯心主義的學說的基礎上的。

我們以自己的工作證明了從生活物質到細胞的演發以及細胞裏核的演發以後，就完全否定了形式遺傳學者關於染色體連續性和不變性的神話樣的理論。我們觀察了在細胞形成過程裏核質的高度的變動性和變化，這就足以令人信服地駁斥了魏斯曼關於核質的連續性和它的不變性的立場。

我們關於細胞起源於原生質和核質的微粒的事實，又一次地證實了恩格斯的原理：“到處，只要我們看見不處於解體過

(1) 恩格斯：“反杜林論”1950年俄文版，第77頁。

程的蛋白質體，我們就沒有例外地看到生命現象。”〔1〕

我們的事實爲病毒、細菌和單細胞生物起源於這些活的微粒的研究開闢了道路。

我們的這些事實對於細胞不僅以分裂的方式繁殖，而且也以分解成爲微粒，微粒重新演發成爲具有新性質的新細胞的理解打開了道路。

斯大林同志關於相互依存和相互制約，關於不斷的運動和變化，關於始終都有某種東西在產生着和發展着，始終有某種東西在敗壞着和衰亡着的學說，在思想上武裝了米丘林和李森科，並使他們在與形而上學者和唯心主義者的鬥爭裏，在與魏斯曼、孟德爾和摩爾根的追隨者的鬥爭裏取得勝利。斯大林同志的學說也武裝了我們所有細胞學實驗室的同事，我們這些反對微耳和主義者，給了我們力量和毅力去研究從生活物質，從它的沒有形成細胞的極小的微粒演發成爲細胞的問題。

在社會主義的國家裏，先進的科學是在政府和黨的關懷之下的，它是在我們偉大的領袖，無與倫比的科學的天才斯大林同志直接的保護之下的，因此，這個陳腐的、衰頹的反對所有新的，正在發展着的科學裏的鬥爭只是暫時的現象。以往列寧全蘇農業科學院的會議以辯證唯物主義反對唯心主義的勝利證明了：魏斯曼主義者、孟德爾主義者和摩爾根主義者的壟斷，的確只是一時的現象；而生物學裏所發生的革命，帶來了奠基於馬克思、恩格斯、列寧、斯大林學說上的米丘林—李森科的生物學的勝利。形式遺傳學的威信完全喪失了，並且再也不能

〔1〕 恩格斯：“反杜林論” 1950 年俄文版，第77頁

恢復了。

我不懷疑，這次會議將使魏斯曼主義、孟德爾主義、摩爾根主義的基礎的徹耳和主義威信掃地，而且將徹底闡明關於細胞不僅從原已存在的細胞生成，而且從生活物質的形態學上沒有結構的極小的微粒的形態，從不具備細胞結構的原生質和核質重新生成的問題。

徹耳和的理論，和所有唯心主義的理論一樣，它給了崇神主義以及關於超自然組成的力量——活力論者杜里舒的所謂生命現極——的干預這種信仰搬移到生物學裏來的可能性。徹耳和的理論把有機體解釋作為細胞的總和，因此把病理學趕到錯誤的道路上去了，趕到病理過程的錯誤的理解上去了，而且從之引出了對於害病的有機體的錯誤的治療。

在我們的國家裏已經沒有互相敵對的階級，而畢竟是以它保衛誰的利益來決定的這個唯心主義者反對辯證唯物主義者的鬥爭，具有着階級鬥爭的特性。的確，揚言基因的不變性和否認內部環境影響的徹耳和、魏斯曼、孟德爾、摩爾根的追隨者，是資產階級優生學者的假科學廣播和遺傳學上一切曲解的宣揚人，資本主義國家裏的種族理論就是在這樣的基礎上生長起來的。帝國主義的力量發動了第二次世界大戰，而在他們的軍火庫裏就有着種族主義。

這些唯心主義者對唯物辯證主義者採取了反愛國主義的批評，採取了斯特拉霍夫的批評方法。其中有些人為了傳播他們自己的唯心主義的、反愛國主義的思想，以及為了破壞蘇聯科學的威信，他們自認為是科學裏的壟斷者，他們不但在自己的

著作裏、課本裏，而且也利用科學團體的講壇甚至於受他們影響的報章（“醫務工作者”報）宣傳微耳和的學說。

我們能夠對之保持沉默嗎？斯大林同志教導我們，科學不該讓那些公認的老的領導者自滿自足地閉門幽居，以科學術士自居，以科學壟斷家自居。

試問，這些微耳和主義者為什麼這樣地墨守微耳和的概念，反對建立在馬克思、恩格斯、列寧、斯大林學說的基礎上的新的思想和實驗的事實呢？

這個問題可以從克里佐夫和盧免澤夫的直率的聲明裏得到解答。

當我第一次把關於細胞起源於生活物質的著作送到克里佐夫編輯的“生物學雜誌”去發表的時候，他對我說，他並不反對工作方面的事實的資料，他甚至於還喜歡它，但是他怎麼也不能同意由它而得的結論。因為如果他同意了，他就只好把所有與這結論完全相反的他自己多年的工作裝在口袋裏丟進爐子裏燒掉，就是說，對自己舉行科學上的自殺，而他沒有力量這樣做，他也永遠不會這樣做。

盧免澤夫在對我交給醫學出版局的書的評論裏這樣寫道：

“如果生物學家能夠找到關於類似前細胞階段存在的那怕是一些線索也罷，那就足夠使生物學發生全盤的革命。”“因為整個生物學確定，一切有機體的演發只能起源於一個分裂的細胞，因為所有現代的實驗事實都說明着新的細胞只能從母細胞以分裂的方式產生，因為許拉登和許旺的錯誤早已證實，所以，關於個體發育裏細胞的前細胞階段這一問題的提出是完全不可理

解的，或者應該說是莽撞的。”

盧免澤夫又寫道：“因此，當我開始閱讀寄給我的勒柏辛斯卡婭教授的不僅在私人的談話裏，而且也在她自己的演說裏不止一次地以致相威脅的手稿的時候，我感受到一些激動。我對自己說：‘如果勒柏辛斯卡婭真的找到了解決這個問題的方法了，那會怎麼樣呢？如果世界科學真的迷了路了，那又會怎麼樣呢？’我甚至於想拒絕作任何評論，但是因為當時在收到這本手稿的時候我沒有立刻交還出版局，我就不能不作出自己的結論。”（這是從盧免澤夫的評論裏摘錄下來的）。接着，就是他對我這本書的毫無根據的、斯特拉霍夫式的批評。克里佐夫害怕承認自己在科學上的無能為力；而盧免澤夫呢，害怕科學裏的革新。

描述了關於活的細胞的蘇聯生物科學的兩個方向——唯心主義的方向和辯證唯物主義的方向——以及它們之間的鬥爭以後，現在我們要說到我們在前細胞階段生命的發展過程，尤其是細胞不僅是像微耳和與他的追隨者所確定的那樣從細胞產生，而且也從生活物質，從這些物質的極小的微粒發生的這個問題的研究當中所獲得的事實和結論。

我是怎樣地來處理細胞不僅從細胞發生而且從生活物質發生這個問題的呢？大家都很清楚，新的思想，甚至於新的發現的產生，有的時候是在研究完全是別的一個問題過程當中的個別的事實的考察為出發點的。我的情形也正是這樣。我的研究是從初看起來像是個別的觀察開始的，還在1933年，我以思維的辯證唯物主義的觀點來處理它。

我研究動物細胞的膜，希望研究細胞膜的成長的變化。我決定從蝌蚪開始，從青蛙的各個不同的演發階段來探索這個過程。我取了蝌蚪的血着手來研究它。我看到什麼了呢？

從蝌蚪裏流出來的液體裏，我看到各種不同形狀的卵黃球。有一個球只由卵黃粒組成，沒有任何核的象徵；另外一個有核，但是沒有染色質而只有小量的卵黃粒。第三個球的容積更小，球裏的細顆粒也更少，但是核已完全成形，並且還有染色質；而最後，第四個球已經有在間接分裂階段的細胞核，而在原生質中只留下卵黃細顆粒的痕跡。

在注意地研究了一些這樣的標本以後，我想到，在我面前的是某種細胞從卵黃球演發的情景。

細胞的演發，這完全是新鮮的事情！微耳和與現代的生物學家認為所有細胞只從細胞產生。但是恩格斯講的却完全不同：“無細胞生物是從那種以各種形式伸出或縮回偽足的簡單的蛋白質小塊——無核原生生物起源的。”<sup>(1)</sup>

我們所提出的假設，與微耳和及大多數生物學家的立場相反。

因此，關於細胞從生活物質起源的問題，在許拉登和許旺處理這個問題的嘗試被扼殺了一百年以後，季米里亞捷夫生物學院細胞學實驗室又第一次地動手來研究它了，而關於這個問題的第一篇著作也在 1934 年發表了。

我們對於蝌蚪血液的觀察，促使我們構成了關於細胞不祇從細胞，而且也從沒有細胞構造的一定的物質發生的新的假

(1) 恩格斯，“自然辯證法” 1948 年俄文版，第 245 頁。

設。必須檢查和證實這種假設的確實性。從這些見解出發，我們就進而研究雞蛋、金絲雀蛋、魚卵裏卵黃球以及水螅和原生生物（眼蟲）的演發。

我們的觀察是以在有機體演發的各個時期的，儘可能地在自然條件下的，它們的運動裏，它們的演發裏的現象的研究為基礎的。我們在實驗方面利用了顯微鏡技術的各種各樣的方法和最新的方法，其中也包括我們研究室爲了這一目的特地設計的方法在內。

雞蛋裏卵黃球的演發的觀察，是從孵養 1 小時，然後是 2, 3, 6, 12, 24, 36 和 48 小時的雞蛋演發各階段的胚胎下面的分裂腔裏的卵黃球的研究開始的。每一個情例都研究了 5—6 個卵。

在孵養二、三小時的時期，可以在分裂腔裏觀察到浮游在液體中的卵黃球。在卵黃團裏，在與球體位置相近的地方，存在着與分裂腔裏附近卵黃球形狀大小相同的空間（圖版一，圖 1）。

看了這種圖象，就引起了這裏有着球體從卵黃團脫落的現象的這樣的想法。類似的球體跌落的現象，也可以在胚壁部分看到（圖版一，圖 2）。在這些空間裏，很容易看見卵黃球是從卵黃團而不是從胚盤跌落的。即此一點，就足以打倒我們的反對者的主要反駁。他們說這不是卵黃球，而是從胚盤裏出來的退化的細胞。

如果我們將這些落到分裂腔裏的卵黃球用連續切片來研究，在所有切片上的這樣的球裏，怎麼也找不出來任何核的痕跡。如果我們取孵化較後階段的，或者甚至於離卵黃團更遠地



區的這種球來觀察，就可以看到這些球與第一類球體在構造上毫無區別，所不同的只是他們的中心的空間沒有卵黃粒，而是充滿着微細的原生質粒。

像這樣的顆粒的中心，我們有條件地稱之為“原生質核”（圖版一，圖3）。

從卵的演發的這個階段或者稍晚的階段，可以在這些跌落的球體裏找到一些新的特徵，那就是，在球的中心，已經沒有原生質核，而有了個同質的小胞，這種小胞，經組織學的處理，照例是由染原生質的染料染上了顏色，而線體從小胞像光線似地分佈着，它們和中央小胞染上了同樣的顏色。在油鏡檢視下的線體是由微細的原生質微粒構成的，有時它們彼此相匯合（圖版一，圖4, 5）。往後，球體就有了很顯明的完全定形了的核（圖版一，圖6）。最後，球體已經在間接分裂的不同的階段了（圖版一，圖7, 8）。

像這樣的過程，烏索夫也觀察到過，但他認為那是從胚盤裏出來的細胞的退化過程，也就是說，他認定其中沒有新的核的形成，而是正好相反，是核在從胚胎裏分離出來的細胞裏消失了。

十三個列寧格勒人，微耳和的熱烈的追隨者，在1948年7月1日他們發表在“醫務工作者”報上對我們的書的批評裏，關於我們從這些觀察所得的結論，也有這樣的反對的意見。這些他們最主要的反駁，使人好笑。前面已經說過了，顯微鏡的圖景本身，駁倒了這些反對意見。

除此以外，要說在胚胎演發的早期過程裏，在細胞迅速增

加的時候，會發生這樣強烈的細胞死亡過程，那是完全難以置信的。這裏可以很快地期待到的是細胞數量的大量增加，而不是它們的毀滅。

對於這些批評最實在的反駁，是十三個列寧格勒人當中的一個，在對我的這個批評上簽了名的伽魯斯強的工作的結果。他創作了關於鰭卵演發的電影片。這個電影非常出色地證實了我對於從卵黃球造成細胞的觀察。首先，卵黃球就像伽魯斯強所確定的那樣，是活的；它們向胚盤前進，而不是從胚盤離開。因此要等着細胞從胚盤上落下來，那是太困難了。再說，在電影當中，清楚地可以看到卵黃球如何自發地移動，以及如何分裂，這也證實了我關於卵黃球間接分裂的事實。所以，十三個批評者是自己駁斥了自己。

我們對於自己的觀察的驗證，不只限於雞蛋的組織學切片，而且還用了人工受精的鱈魚卵和雞蛋卵黃的培養。在做卵黃培養的時候，我們首先用針把胚盤取出，只剩下胚壁的卵黃球。進行觀察是在做好培養以後 2, 4, 6 小時，然後是另一晝夜，就是說經過 24, 27 和 30 小時以後。

在剛接種的時候，照相上整個視野上滿佈着卵黃球，它們都是同質的閃光的球體（圖版二，圖 1）。

兩小時以後，情況已經改變了，同質的球體變成顆粒狀，並且變得沒有光澤了，其中的細顆粒呈布朗運動。在以後的觀察當中，我們的注意力就集中於原生質裏顆粒在作布朗運動的球體（圖版二，圖 2）。

首先，在這些球體裏觀察到有原生質的變形運動（圖版三，

圖 1—10)。這是在 20—30 分鐘的時間內改變了的。與變形運動同時，球體內發生顆粒的運動，顆粒向球體中心集中，呈光線狀；然後在光的中心形成閃光的小胞（圖版三，圖 11—15），小胞長大，並逐漸被從原生質中來的細顆粒所充滿（圖版三，圖 16—20），形成了“顆粒核”，然後其中的顆粒集中到一邊，觀察者眼見着它們跑到原生質裏來了（圖版三，圖 21—23）。而在沒有染色質的核裏則形成了核仁，顆粒狀的原生質環繞着整個核。這樣，我們的面前就有了一個具有原生質以及沒有染色質的核和核仁的細胞，就是說，真正的年輕的細胞（圖版三，圖 23—24）。然後，這樣的細胞進行了核分裂（圖版三，圖 25）。

在生活中的細胞球的核分裂的觀察，指明了紡錘體和星球是由微小的顆粒組成的，顆粒總是在運動，星球裏的顆粒是從周圍移向中心，而在紡錘體裏，一個紡錘絲裏的顆粒向一個方向移動；另一個紡錘絲裏的顆粒向相反的方向移動。

我們在培養裏所觀察到的在生活中的情形和從培養製成的組織學切片上所看到的完全相似，這樣的相似是極有價值的事實，是以各種顯微鏡技術方法所獲得的同一現象的真實性的最好的驗證。

所以，我們這些觀察，已經使我們有權認為，我們關於細胞從生活物質——在目前情況下是從卵黃球——發生的假設是正確的，並且已經可以論述從生活物質到細胞的演發規律了。

由於我們所提出的問題的重要、嚴肅和新穎，必須不是以個別的時期，而是以同一個球體的活體觀察，來研究從卵黃球到細胞的全部演發過程，並且把這種過程在照相上固定下來。

爲此，我們就把孵養 2 小時的雞蛋製成的培養放在常溫  $38^{\circ}\text{C}$  的電熱恆溫器裏，由攝影儀器“馬卡姆”週期地、放大 600 倍地攝下同一球體的照片。

這些球體的培養，和正常的情况一樣，是放在加進了以任格氏溶液稀釋了的胚胎浸出物的雞的血漿裏的。球體是從分裂腔和它底下的卵黃團裏取出來的。

爲了消除光線對於培養的有害的影響，不得不避免攝影的經常的照明，而只在經過 1 小時又 35 分鐘才來攝影。這方法使我們能够證明，在觀察下的細胞，並不是由別的細胞產生的，而是毫無疑問地由卵黃球產生的（圖版四，1, 2）。同樣地也弄明白了，經過 1 小時又 35 分鐘以後，一個球轉變成爲前細胞；另外一個球成爲細胞，而第三個球分解了。這個培養在染色的時候，顆粒性的原生質和核仁由蘇木精染上了顏色，而年輕細胞的沒有染色質的核和核架由伊紅染上了顏色。

在生存中的培養裏，在從雞胚各個演發階段獲得的培養的切片裏和在組織學的標本裏的所有這些實驗的基礎上，可以完全地確定以之進行從卵黃球到形成細胞的過程的演發的各個時期，這就是：

1. 卵黃球從卵黃團落下來，以其僞足不斷地運動，類似赫克爾的無核原生生物的時期；
2. 形成“原生質核”的時期；
3. 形成“星球”和“核架”的時期；
4. 形成“顆粒核”的時期；
5. 顆粒從顆粒核出來到原生質裏，形成有核、核仁以及嗜

鹽基性的顆粒和原生質的“細胞球”的時期；

6. 在生存中的形況下的觀察以及在染色的標本裏，都觀察到在核分裂時期的細胞球。

關於在演發着的卵黃球裏核質如何聚集，核又如何形成，曾經由 M. Я. 切柏立科娃作了研究。她精密地完成了這一項工作（“用孚爾根反應觀察雞胚卵黃球結構的變化”）。她證明了，在孵養 3—24 小時的雞胚演發的各個時期裏，胚胎附近，就在胚腔下面，靠近胚壁的地方，在卵黃球裏聚集了微小的顆粒，向中心相互融合，成為各種大小的小胞，也就是說，形成各個時期的核架。這些在小胞裏形成的顆粒，對孚爾根染液沒有反應，而由亮絲染上了顏色，說明了其中缺乏胸腺核甙酸。

同樣地從雞胚分裂腔裏取得的這種卵黃球，在孵養 36 小時的時期，體積增大了，其中並無核架，而已經形成了核，甚至在核裏還可以看到染色體。這些卵黃球對孚爾根染液有正面的反應，說明了含有胸腺核甙酸的、已經是真正的核的存在。

因此，根據所有我們提出的實驗材料，可以作出很肯定的結論：——從卵黃球形成了細胞。

它們怎樣地參與胚胎的構造的呢？海爾特維希認為這些他稱之為卵黃細胞的細胞參與了內胚層的構造。我們在形成內胚層時期胚胎的切片方面的觀察完全證實了海爾特維希的見解。

在圖版二，圖 5 上很清楚地可以看到，在它們演發的各個時期當中的卵黃球如何形成內胚層。起初，這些細胞球，就如圖版上所能見到的一樣，鬆鬆地分佈在胚層裏，每一個前細胞或細胞彼此相隔得相當遠。而這些細胞，有的完全已經形成

了，有的還在前細胞狀態。

順便可以說一下，我起初並不了解卵黃球是以什麼樣的方式從卵黃團出來的，但是在看到伽魯斯強的電影以後，我就明白了。他在電影裏指出了，卵細胞有節奏地、有週期性地收縮着。對於這種收縮的原因，我有了某種想法：也許，發生了蛋白質分散度的變化，其結果是蛋白質的時而膨脹，時而收縮。而當發生收縮的時候，卵黃球就被推出來了。

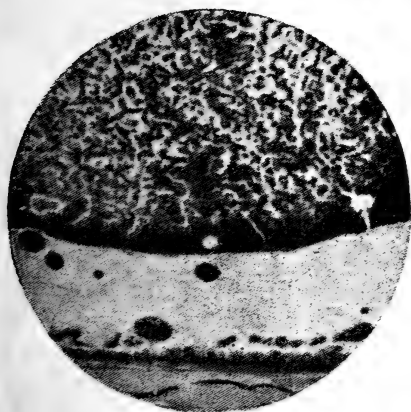
在研究了那些由卵黃團跌落到分裂腔裏的卵黃球所形成的進入內胚層構造的細胞以後，我們決定研究在兩個胚層之間的，也就是說在別的演發條件下的卵黃球的演發。已經查明的是，這些卵黃球的演發，又是另外一種方式，它們形成的不是個別的細胞，而是細胞的集合體，就是說，是血島，然後是充滿血的血管。

所有關於血島起源問題的文獻資料，顯然是非常混亂的，一點也不清楚的，只有一些見解上的矛盾，並沒有關於這個問題的準確的實驗事據。

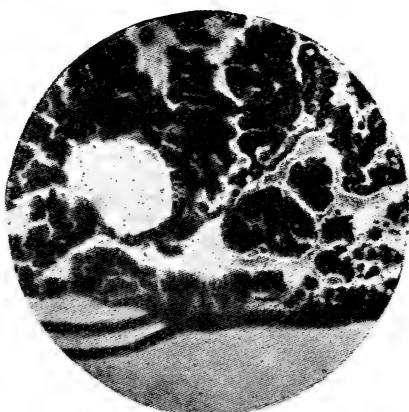
我們在各種不同材料上和各種不同的研究方法上所得到的實驗事據，描繪出了血島和血管起源於卵黃球，血液成分起源於卵黃粒的一幅清晰的圖畫。

在圖版五上，顯示着比較大的顆粒的卵黃球（圖1），往後這些卵黃粒接合起來形成合粒體和血管壁（圖2）。然後，這些合粒體轉變成爲合胞體（圖3）。在這裏可以看到，每一個細胞如何被原生質包圍着，以及這些細胞如何相互匯合起來。接着，又發生了細胞從這個羣離開來的現象。所有這些圖的放大倍數

圖 版 一



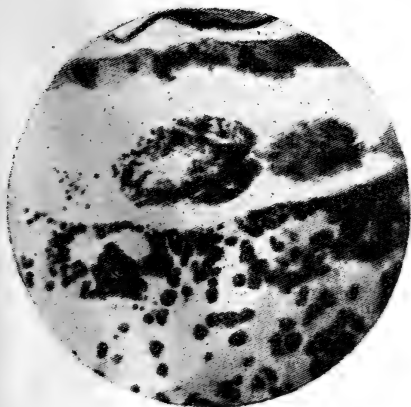
1



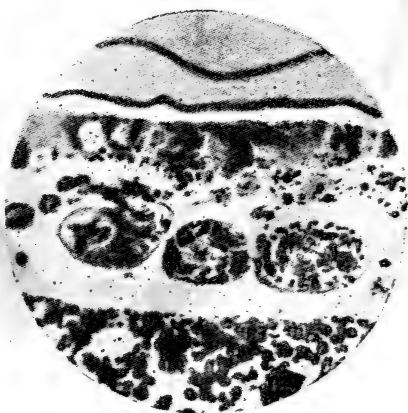
2



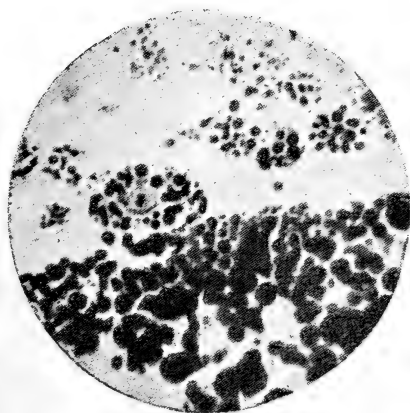
5



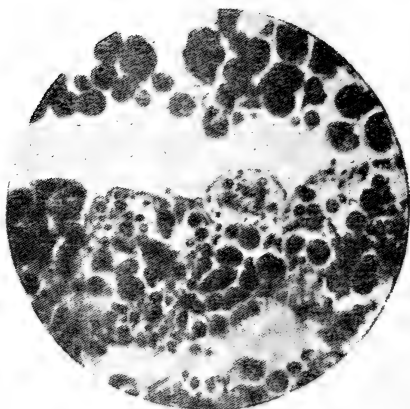
3



4



6



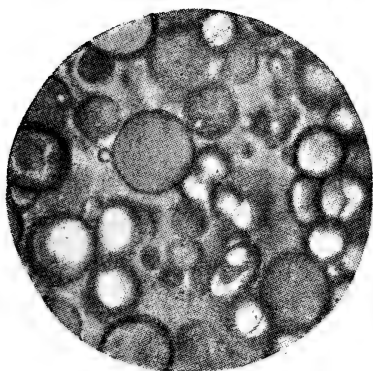
7



8



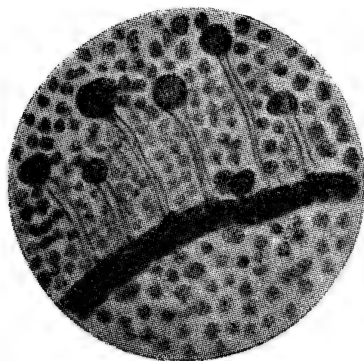
圖 版 二



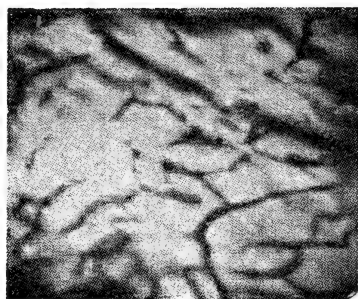
1



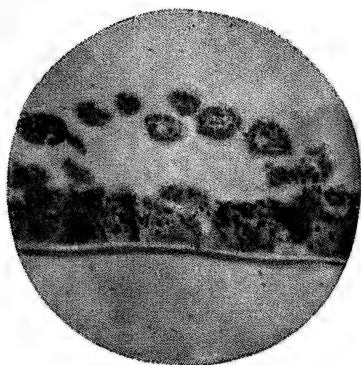
2



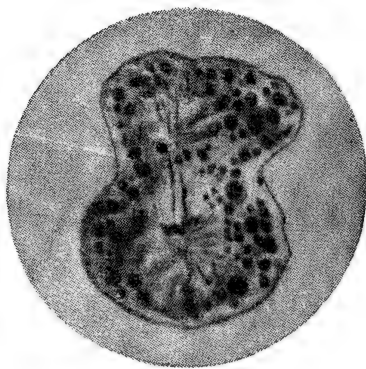
3



4

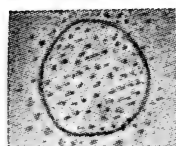


5

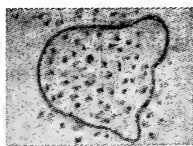


6

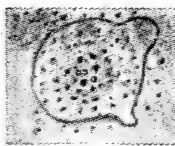
# 圖 版 三



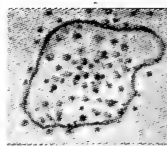
1



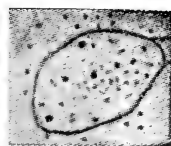
2



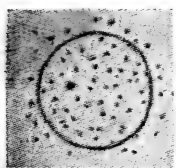
3



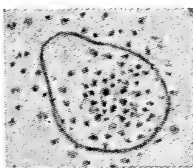
4



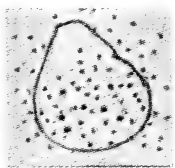
5



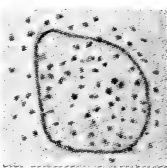
6



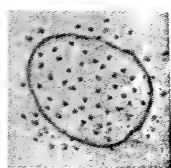
7



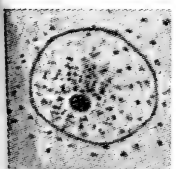
8



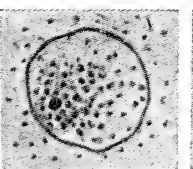
9



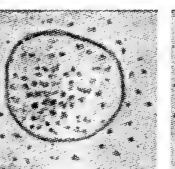
10



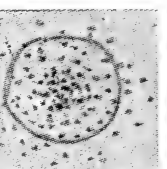
11



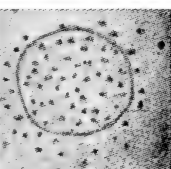
12



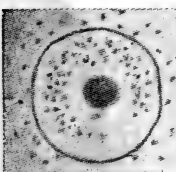
13



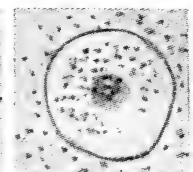
14



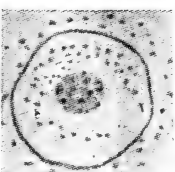
15



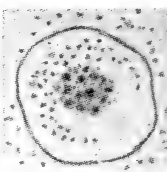
16



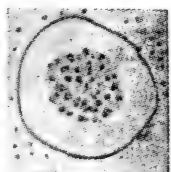
17



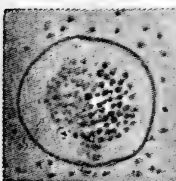
18



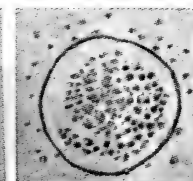
19



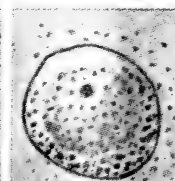
20



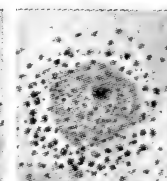
21



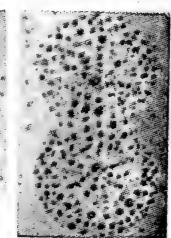
22



23

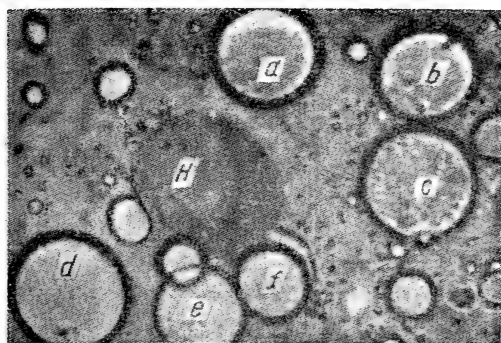


24

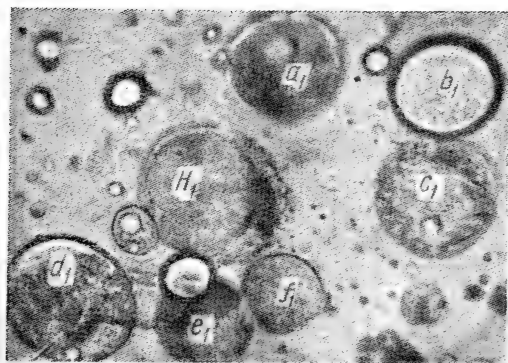


25

圖 版 四

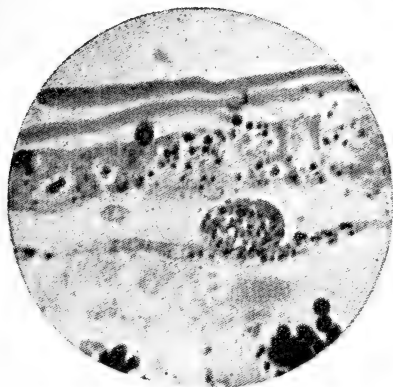


1

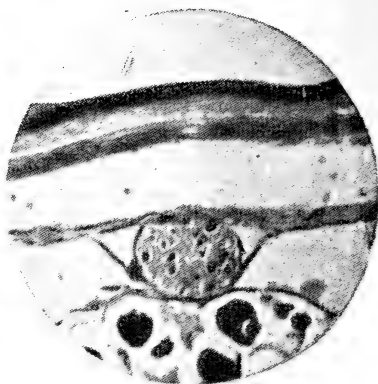


2

圖 版 五



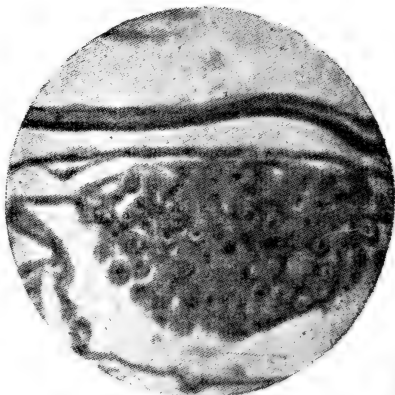
1



2



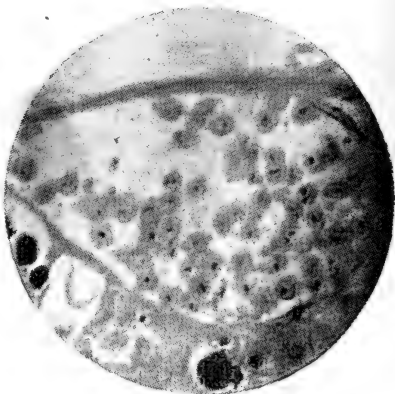
3



4



5



6

都是一樣的。這樣的合胞體發生了個別細胞分離的情形(圖4)。其次是細胞分離的時期，在這個時候，所有細胞之間，仍然以胞間橋連接着(圖5)。

然後形成了正常的血管。

從卵黃球到血島，從血島到充滿血液的血管的各個過渡時期的情景，無論它是多麼可以使人信服，只限於胚胎演發的各個時期的組織學的切片法總是不夠的，必須要從培養方面來驗證這些結果。在經過一晝夜人工孵育的胚胎的培養裏，我們得以證實血島是由卵黃球形成的。我們用卵黃球做培養，而在一晝夜以後，在培養裏形成了各個時期的血島。這些血島是扁豆形的，在切片裏，它是由卵黃粒演發成的各個時期的細胞組成的。

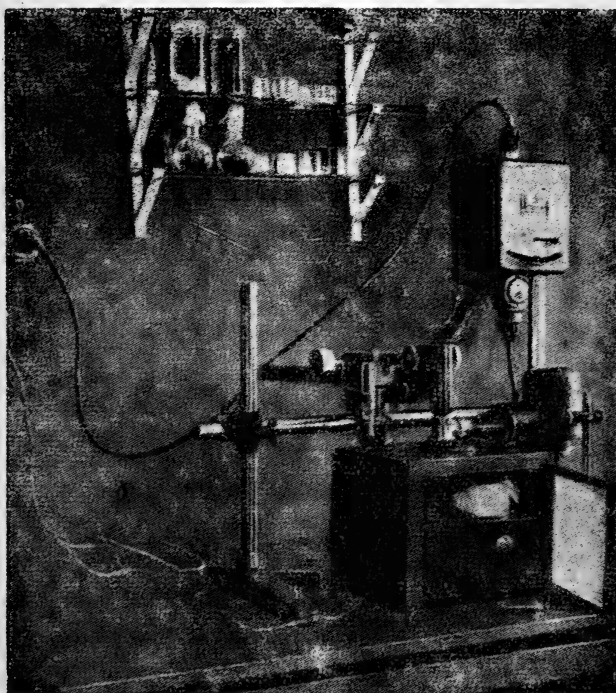
關於血島起源於卵黃球的問題是如此新穎而重要，我們就有必要以更能令人信服的研究方法來證實我們觀察的真實性；在胚胎正常演發的條件下，用超光顯微鏡來追究胚胎在生存情況下的這種過程。

為此，我們創造了完全是新的研究這種過程的方法。

爲了要在超光顯微鏡下觀察胚胎的演發，必須設計構造一個特殊的恆溫器。這就是我設計的恆溫器(圖版六)。在恆溫器的上壁有一個放柯霍氏盤用的圓形開口，裏面有一個自由移動的帶着齒條的小板子，在這小板子上放着裝着雞蛋的柯霍氏盤。小板子可以上下升降。這個方法是在我的實驗室裏創造出來的，並且曾經單獨發表過。

我們打開了雞蛋，剝去了一部分蛋殼，把雞蛋放在柯霍氏盤上。如果在上面蓋上玻璃，那就壓壞了卵黃球了，整個都合

圖版六



成一片了。我們用黏貼在薄薄的橡皮上的雲母片蓋住雞蛋，橡皮的末端從蛋殼的邊緣掛下來，並且緊密地把整個雞蛋遮蓋起來了（圖版七，圖 1, 2）。雲母片是不動的。爲了不發生摩擦，我們把它塗上消毒過的液體凡士林。

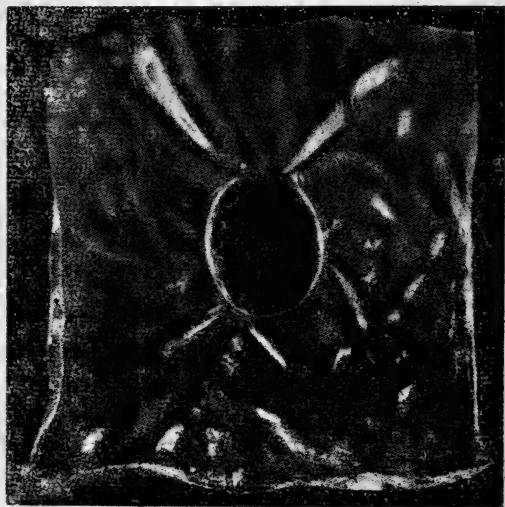
觀察是在雞蛋演發的各個時期進行的，在人工孵育 8 天的雞蛋上，得到了極有價值的結果。在這裏（圖版二，圖 3），我們看到一根充滿着流動着的血的血管。有六根空的血管差不多垂直地通入這個血管，其中只有一根血管裏，有一些血細胞在移動着。每一根空的血管都起源於演發到某個階段的卵黃球。

有些卵黃球有着巨大的顆粒，其他的卵黃球的顆粒都細小些。顆粒的擴大是從卵黃球的外圍開始，顆粒愈大，球本身也愈大。

圖版七

在一步步地研究這些靠近血管壁或者停留在空血管的發源地的在生活中的卵黃球的變化的時候，我們觀察到以下的一些現象。在觀察者的眼前，有一些比一般的球有更大顆粒和更大體積的球體。

變化照例是從周圍開始。從球體的外圍到中心，顆粒愈來愈擴大，逐漸變成紅色，顯而易見，這是由於其中血紅素聚集的結果。在卵黃球已經變得很大而且顏色也接近血的地方，



1



2



觀察到那些顏色深暗的中心有着個別的細胞和閃光的同質的表面層的隔離。很明顯的，我們已經得到年輕的細胞——紅血球母細胞，它進入空血管，然後流到大血管裏（圖版三，圖5）。但是既然所有的血都從血管流出去了，那麼當新的卵黃球還沒有形成，新的血島還沒有在空着的血管的發源地出現的時候，血管是空着的。從卵黃球形成血液的週期性，說明了空血管出現的週期性的原因。

因此，在這方面所有我們精細地用各種方法進行的試驗，迫使我們完全地肯定血島和血管的確是從卵黃球生成的，而唐恰科夫和馬克西莫夫是錯了，他們無條件地肯定最初的血島是第二天起從暗區的中胚層形成的。他們的錯誤是在於他們不是在血島演發的最初的時候，而只是在血島其實早已形成，在我們的觀察差不多都要結束的那個時候，才開始他們的觀察。

爲了研究最早時期，甚至於在受精以前的卵細胞的演發，我們還進行了人工受精鱒魚卵的觀察。這方面的觀察證實了，卵細胞的演發，經過無核原生生物的時期，這個時候，它裏面還沒有核。後來我們看到，核的形成也罷，在其本身的演發中的卵細胞也罷，它們所經過的那些階段，是和卵黃球形成的細胞一樣的。

恩格斯給生命所下的定義是：“生命是蛋白質物體的存在方式，這個存在方式的根本契機就是蛋白質物體和周圍外部自然界的不斷的新陳代謝，而這種新陳代謝如果停止，生命也就停止，其結果便是蛋白質的解體。”〔1〕

〔1〕 恩格斯：“自然辯證法”俄文版，第244頁。



根據我們的實驗事據以及在理論上和方法論上正確地構成的結論，生活物質是沒有細胞結構，但其中含有核質，就是說含有在瀰漫或分散狀態下的核酸的蛋白質或是原生質。這種物質，只在作為生存和發展的必要條件的新陳代謝的能力存在的時候，它才是活的。

恩格斯寫道：“如果有一天能够用化學方法造成蛋白質物體，那末，沒有疑問，不管是多麼微弱和短促，它們會表現出生命現象，並且進行代謝作用。”〔1〕

化學家還不能够用實驗室的方法造成活的蛋白質，因此，我們現在沒有用這樣的人造蛋白質來做實驗的可能性。但不該讓這種情況成為我們研究生活物質演發的實驗工作的障礙。

活的原生質，正如許多學者，例如明欽、魯巴施金、柏格達諾夫、B. K. 施密特、納該里等所指出的那樣。存在在自然界裏，也存在在每個有機體裏。生活物質存在在每個細胞裏，甚至於細胞外面。

一切有機體都不是像微耳和所主張的那樣只是細胞的總和，而是複雜的系統，不只是由細胞，並且也由沒有細胞形態的生活物質組成，而有機體的一切這些部分，都相互制約，成為統一的整體，其中部分依存於整體，整體依存於部分，而一起與周圍外部環境統一起來。

我們有着研究有機體裏生活物質的生命活動的可能性，例如我們用卵黃球做了試驗，在細胞裏面的和在細胞外面的生活物質方面也是一樣，這種在細胞外面的生活物質是在細胞整體

〔1〕 恩格斯：“自然辯證法”，俄文版，第244頁。

性和他們的結構機械地破壞了的時候從細胞裏分離出來的。

根據以上所說的理論的見解，並且考慮了一切可能的規律性，這些規律性是與繆勒——赫克爾關於在個體發育裏重現系統發育裏的過程的生物學法則聯繫起來的，我們決定在生活物質的演發和它在活的原生質裏的形態發生過程方面進行試驗，這些活的原生質是從儘可能地在系統發育的階梯上低等的，而且特別是具有極強的再生能力的，在原生質和核裏有着最大的潛能的有機體的細胞裏分離出來的。

努斯包姆、費爾伏恩、巴里皮安尼、海費爾和別的人指出了，在纖毛蟲類、根足蟲類和放射蟲類方面，沒有核的原生質塊，死掉了，而帶核的原生質，正好相反，繼續活着，並且甚至於再生出來整個的有機體。我們關於細胞再生問題的試驗，本質上和上述的工作完全不同。我們研究的是部分的原生質的演發，原生質中沒有定形的核，而只有在分散或瀰漫狀態中的核質。

因此，在細胞結構破壞了以後細胞再生的問題，沒有核的原生質裏形態發生過程的問題，是新的問題，而不是舊的工作的重複。我們所提出的這個問題決不能像克里佐夫、納伐辛、托金那樣地把它和柏拉采思關於“從腐敗的水裏生出青蛙和魚”的幻想相提並論看作是一回事。我們在自己面前提出的問題，不是高等有機體，而是最簡單的細胞以及病毒和細菌起源於生活物質的問題。

我們選擇了水螅來做所有這些試驗，因為水螅是在系統發育階梯上低等的，而又具有最大再生能力的有機體。

對於從水螅細胞分離出來的生活物質的演發的研究說起來，最合適的時期是有性生殖的時期，就是說當水螅有着含有卵黃球的性細胞的時期。這個時期是十月、十一月和十二月。

實驗的方法是把 20 個水螅放在乳鉢裏搗碎，成為稀漿，然後加進 8 滴先搖盪得飽和了空氣的煮開過的自來水。把整個混合物用離心機來處理，倒出向心部分的液體，把沉澱再研碎，然後再用曾經加進去過的同樣的液體沖淡它，又一次地用離心機處理。水螅在末搗碎以前，是已經先在顯微鏡下除去了寄生物了的。向心的液體放在蓋玻璃或雲母上面，蓋上有着圓柱形的凹的專供顯微攝影用的小玻器，因為有橢圓形的凹的小玻器有反光，對於攝影是不合適的。這樣的培養有一部分用來攝影，有一部分用來在顯微鏡下觀察，有一部分，我們使它乾燥，把它固定，用亮綠和硼砂洋紅染色。固定，是按照施密特的方法進行的。我們只是為了要得到那些說明工作所必需的順序的圖例而攝影，並不是要拍成電影，因此，每隔兩分鐘才拍攝一次。這些圖的樣子，就如圖版八。

在接種以後第一次觀察的時候，視野是完全澄清的。隔了一小時，現出了針刺大小的微細的閃光小點。這些小點的體積逐漸增大，生成兩種球體，一種是完全同質的和光亮的，另一種是橙黃色的。任何其他類似細胞的正常成分都沒有。橙黃色的球體在用二甲苯或是酒精的處理的時候，完全溶解了，消失了。這就說明了它們的脂肪的本質。至於沒有顏色的球體，當它用亮綠和硼砂洋紅染色的時候，獲得了綠的顏色，而其中有

些球體出現了微小的細顆粒，被硼砂洋紅染上了顏色。球體裏什麼核也沒有，而分散的核質，在這種情況之下也決不能認為是核。

在這些球體的這樣的分析的基礎上，可以斷言，在我們面前的是原生質球，它們全部是沒有核的，但其中有些球體裏有着不顯著的量的、在分散狀態下的核質。

爲了說明蛋白質的本質，我們證實了它們在鞣酸和酒精的影響下凝結起來的能力。當鞣酸一接觸到我們觀察的目標的時候，球體就開始收縮，生成纖維，它們在酒精的作用下也同樣地凝結。因此，我們可以肯定地說，無色的微粒是蛋白質性的，橙黃色的微粒是脂肪性的。

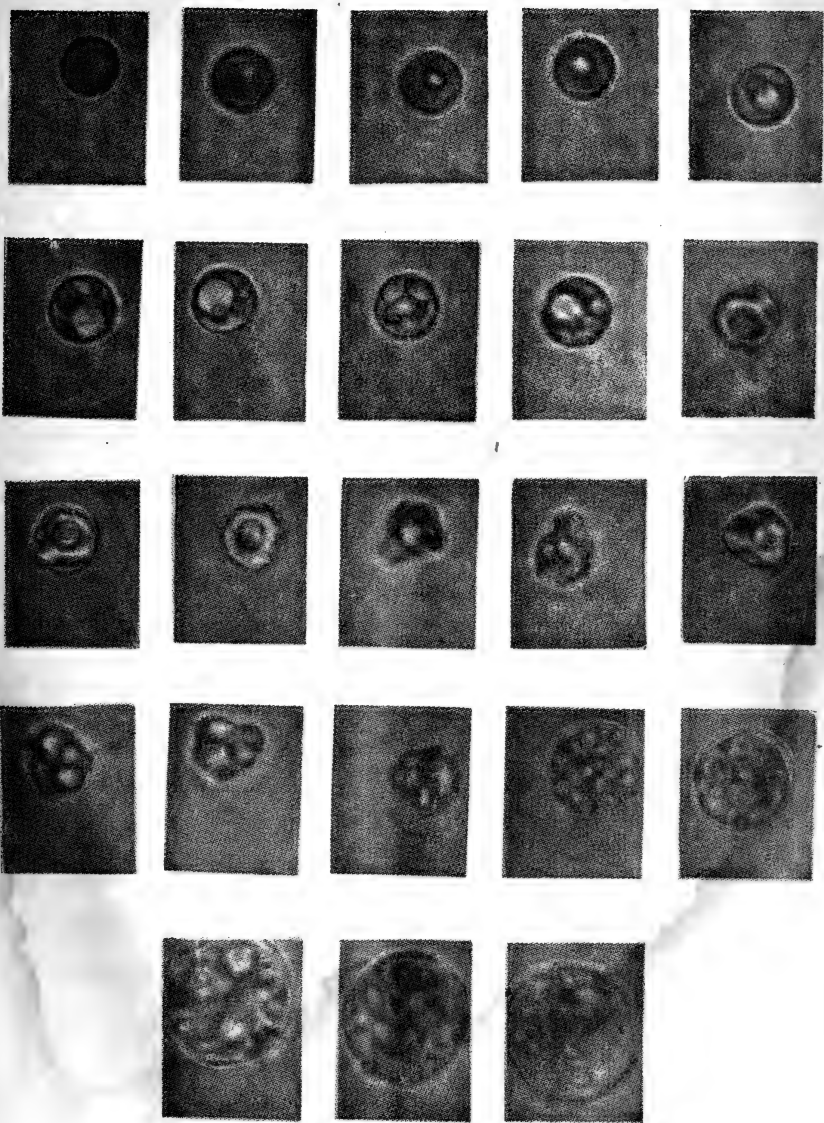
有了新的問題：它們是不是活的呢？

球體在用  $1/5,000$  的美藍溶液染色的時候，並沒有染上顏色，但它們剛剛開始變乾和死亡的時候，它們就逐漸地越來越強烈地染上顏色了，這就說明了它們的本質，它們是活的。

最初，在攝影的時候，我們把原生質球放在一個不適合於演發的條件裏，它們的外部環境只是沒有任何營養物質的普通的自來水。在這些條件下，球體不能演發到底，是不足爲奇的。因此，我們決定改善我們的團聚體的演發條件，用含有營養物質的培養基來代替水；這種培養基是經過張伯倫濾器滅菌的劍水蚤的浸出物製成的。我們選中了劍水蚤作爲培養基，因爲水螳是吃劍水蚤的。

處在這種對它們的演發比較合適的條件下的我們的老生質團聚體，在最適合的溫度  $23^{\circ}\text{C}$  下保持着本身的生命特性，並

圖 版 八





且在 24 小時的期間裏演發成爲細胞，這些細胞在分裂之前是非常活動的，然後它們很快地以直接分裂的方式分裂，而在一晝夜終了的時候，從一個團聚體形成了 30—35 個細胞的大球（桑椹體）。

考慮了所有這種種，並且記着斯大林同志的話，理論如果不與實踐相聯系，那就是空洞的理論；同樣，實踐如果不以革命的理論爲指南，那就是盲目的實踐，我們很高興地從事關於研究生活物質在創傷痊癒工作中的作用的新工作。

創傷的痊癒是重要的理論性的問題，它不但在國防上有着巨大的意義，而且一般說來，在醫學上也是非常重要的。

在那些我所知道的外國的關於創傷治療的文獻裏，我所遇到的，在極大多數的情況下，是對於這個重要問題的研究的形而上學的見解以及單純的經驗主義，在理論上是毫無根據的。滲入物的作用，對於創傷的痊癒有着重大的意義，然而創傷的生理的痊癒的正確的試驗却沒有做出來過，因此就不可能拿創傷的病理學和正常的情况來相比較。

M. IO. 艾普施琴指出，在受傷後的第五天到第六天上，血和血清裏就出現了一種特殊的物體（再生體），而這是什麼樣的物體呢？誰也不知道。

因此，爲了說明能够使創傷痊癒的所謂“再生體”是什麼，它們究竟是什麼樣的物體，研究細胞、組織和流入創傷的血裏的一切變化以及細胞破壞後的產物是非常重要的。它是不是就是細胞和組織破壞後的產物，它們在創傷痊癒時的細胞再生過程當中起着什麼樣的作用？

在進入了這一方面以後，我們應當仔細地研究細胞解體的產物，並且應當記住，如果我們不知道受傷時解體了的細胞是不是再生，這並不表示我們就永遠也不會有知道的時候了。而爲了要知道它，我們就必須非常細緻地研究細胞解體的過程，並且研究解體了的細胞在各種不同的外界因素的影響下，例如加進核質甚至於核酸到這個分解產物裏去的時候所發生的事情。這些細胞解體的產物在這些條件下，是否成爲有能力演發的東西呢？

在研究創傷痊癒過程的動力的時候，必須研究許多個別的問題：

- (1) 傷口出血起什麼作用，它加速了還是延緩了創傷的痊癒；
- (2) 這些血的命運怎麼樣，它在創傷痊癒過程中怎樣變化；
- (3) 流入創傷的血怎樣影響周圍的細胞和組織，在它的影響下，細胞怎樣變化；
- (4) 應該從創傷裏把血除去呢，還是相反地加血上去；
- (5) 血解體後的產物對皮膜化有什麼影響；
- (6) 血細胞和其他細胞解體後的產物只是其他細胞的營養物質呢，還是這就是能行代謝作用的，因而也就是能演發和形成新細胞的生活物質呢？

我們在研究創傷痊癒過程中生活物質的作用的時候，在這些方面作了些什麼呢？

首先，在正常的期間裏，不加任何治療，按小時地，按日



地探究了創傷痊癒的過程。這樣的試驗始終還沒有誰做過，因此，我們就不能夠拿它來和在各種情況下的有機體的以及在某種創傷治療下的創傷痊癒的過程來作比較。

其次，我們所研究的，流到創傷裏的血的變化以及血對創傷痊癒過程的影響，對隣近血細胞和組織的影響，在任何文獻裏也沒有敘述過。

流到創傷裏的血對創傷痊癒過程的影響是我們的工作的基本問題。我們觀察到在出血和滲入物的逐步發展之間有着緊密的聯系。如果在創傷裏大量出血，那末，那裏有血，那裏就有大量的滲入物，那裏沒有血，那裏也就沒有滲入物。這樣的現象幾乎在每一個標本裏都可以看到，它不容置疑地說明了血流到創傷裏對於痊癒過程的巨大影響。

流到了創傷裏的血發生了什麼樣的變化呢？

首先，血滲入細胞和組織之間去了；血凝結起來，分離出血清和微細的顆粒，分佈在創傷暴露面上和細胞之間。這是核的原生質顆粒。

在血裏和血管附近的組織細胞，吞食這些血微粒，轉變成為從形態學看來像巨細胞樣的細胞。

受傷後經過 20 小時，我們在同一標本上看到這些充滿了微粒的巨細胞，再往後，這些細胞就碎裂成為顆粒。細胞的輪廓保存着，而且可以看出來，顆粒正是由這些巨細胞造成的。顆粒，看到的有兩類，往後它們增大，而最後終於從之形成淋巴球，就這樣，由於巨細胞分解成為顆粒而形成具有新的性質的新細胞——淋巴球。

因此，我們就有了從血和巨細胞造成的極微小的顆粒一直到淋巴球的全部轉變過程。

所有這些轉變，使人想到這種顆粒不是別的，而正是細胞解體後的產物，並且是“生活物質”，它們演發，最後形成細胞，以後參加結締組織的形成。

我們的這種思想，依盧免澤夫看來，是莽撞的、標新立異的，然而這樣的想法不該使那些不怕與舊的主張、舊的傳統分開的人，那些不在阻碍科學向前進步的權威面前卑躬屈節的人吃驚和害怕。

我們觀察了從水螅的細胞裏分離出來的原生質團聚體形成了細胞之後，我們在觀察到原生質團聚體形成的細胞分裂成為20—25個細胞以後，我們就有信心地來研究不是水螅而是多細胞有機體在受傷的時候從細胞裏分裂出來的生活物質的發展規律。

在這些觀察以後，可以作出結論，在創傷痊癒過程裏細胞的增殖，不僅是由於細胞的分裂或是經由血管遷徙過來，而且也由細胞破壞和解體以後分離出來的極小的顆粒狀的生活物質重新生成。

在創傷痊癒過程裏，出血的作用不只是限於對這些微粒形成核質顆粒來源的游走細胞的影響，然後由這種核質顆粒形成淋巴球和滲入物；沒有疑問，出血同樣地有加速傷口結締組織的形成和皮膜化過程的作用。

關於膠原纖維的發生，有許多不同的見解。

在我們研究創傷再生的各個時期的標本上，觀察到以下的

情形。開始的時候，血分離出血清以及由核質顆粒組成的硬塊，和這種硬塊在一起，還看到原生質顆粒。在更晚的時期裏，我們看到由顆粒所組成的纖維（前膠原纖維）和較大的核質顆粒——核。

5 個小時以後，在我們眼前的已經不是顆粒狀的前膠原纖維而是同質膠原纖維了，而在它們中間，大多數都以長形的核代替了成纖維細胞的圓形的核，只有很少數還保持着圓形核。

然後，在受傷 20 小時以後，還看到膠原纖維的細胞起源於組織細胞的現象。這些組織細胞吞噬了保持完整的紅血球母細胞，把它們消化了，成為顆粒了。這樣的組織細胞開始破壞，並且從它本身分離出顆粒來。其他的組織細胞改變本身的形狀，從圓形的細胞變成長形的分枝的細胞。成纖維細胞從組織細胞的這種重新形成，可以從其中還存留着沒有消化的紅血球這一點來確定。

所以，從我們的觀察可以看到，血加速並且促成細胞和結締組織纖維的演發，就是說加速傷口結疤的過程。由此直接得出結論：對於加速創傷痊癒，血是起着很大和很重要的作用的因素。

在這樣的基礎上，我提出了創傷的血療法，並且聲明這種治療方法有在臨床上予以證實的必要。1940 年，我送一篇題為“生活物質在創傷治療過程裏的作用”的關於這個問題的論文到“蘇聯外科學”雜誌上去發表。編輯部拒不接受，而 1942 年第 48 期的“醫務工作者”報上發表了比庫思“血繃帶”的論文，在這篇論文裏，作者說他在野戰醫院裏使用了用血治療創

傷的方法，並且說這種方法，比起別的方法來，它是最好的。

葛爾戈拉夫認為重複出血，也就是失血，阻礙了創傷的癒合；但是我們說的不是說失血，而正好相反，是說加血。當然，我們不談血的使用的技術上的細節，例如血在新的創傷裏要是污染了，成為微生物發展的介質，那它就延緩了創傷的痊癒。外科醫生應該自己在血的使用方面制定適應症和禁忌症，並且規定出用血治療創傷的方法。

我們以上所述的實驗事據到底給了我們一些什麼呢？

斯大林同志寫道：“……辯證法認為不應把發展過程瞭解作為循環式的運動，不應把它瞭解為過去事物的簡單重複，而應把它瞭解為前進的運動，上升的運動，由舊質態進行到新質態，由簡單發展到複雜，由低級發展到高級的過程。”<sup>(1)</sup>

這個從舊的到新的，從低級發展到高級的過程，也經常地在我們的實驗裏觀察到。在我們的試驗裏，核質的微粒形成了新細胞。

在斯大林同志的學說的指導之下，我們研究的正是解體了的細胞提供了在性質上與它不同的別的細胞演發的材料的情形。

所有我們的實驗事據和那些阻礙科學前進的，微耳和和他的追隨者的腐朽的、陳舊的立場完全相反，而極為重要的是，我們不是在口頭上，而是在實驗上否定了微耳和的原理。

微耳和說，所有細胞來自細胞，而我們用實驗證明了，細胞不只是以細胞分裂的方式形成，而且還由生活物質的演發而

(1) “蘇聯共產黨(布)歷史簡要讀本”，人民出版社，1953年版，第138頁。

形成，而且正如我們將在 O. П. 勒柏辛斯卡婭的報告裏看到的那樣，最近已經闡明的是，細胞還從蛋白的演發而形成。

微耳和說：“細胞之外無生命”，而我們證實了，比細胞低等得多的生活物質和蛋白質都是活的，都有能力演發到細胞階段的。細胞不是由於已經存在着的細胞的分裂生成的，而是重新演發出來的。這裏應該強調的是，在這些新的事實的啓示下，對於所謂細胞分裂的本身，應當另作估價。我們肯定，在細胞分裂裏進行着演發，子細胞可以從原生質生成，這些原生質，有着後來形成的、細胞中央部分所固有的星狀結構。

微耳和斷言，有機體是細胞的總和，而我們用我們所有的實驗證明了：有機體不是細胞的總和，而是不僅是由細胞組成，同時也是由沒有形成細胞的生活物質組成的複雜的系統，有機體是統一的整體，其中所有部分都依存於整體，整體也依存於部分；而它們都依存於有機體之外的自然界。

對於微耳和後面這個理論的駁斥，可以從 B. И. 索洛金的報告裏特別明顯地看出來。他證明了，肌細胞和它機能的變化依賴於通過有機體的神經系統而起作用的外界環境。

就這樣，我們用實驗徹底地駁斥了微耳和關於“所有細胞來自細胞”的唯心主義的細胞理論，而創立了新的、辯證唯物主義的、關於細胞起源於生活物質的細胞理論。

我們在實驗裏表明了，核質和核酸起着多麼重要的作用。例如，我們指出，原生質球，如果其中連分散的，或者甚至於瀰漫的核酸也沒有的話，它就不能演發成為細胞。

關於核酸的巨大作用，以及它在細胞裏的能够形成活的東

西的形態發生的化學過程裏所起的作用，我們將會在B. Γ. 克柳科夫的詳細的報告裏聽到的。

我們在這裏表明了，從細胞解體所產生的微粒如何成為帶有新性質的新細胞，而羅斯托夫的拉甫羅夫在不久以前的組織學者大會上以及在我們的實驗室裏都做過報告，說明了這種核質微粒在癌腫的發展和生長方面起着多麼巨大的作用。

他這工作和我們的同事B. H. 米亨的工作都說明了，細胞不僅是由間接分裂、直接分裂和出芽生殖的方式繁殖，而且也由細胞向外拋出大量核質而從之形成大量的新細胞。

我們研究所得到的這個規律，對於細菌和原生生物的迅速繁殖，對於細菌從一種形態轉變到另一種的形態的理解展開了非常廣闊的眼界。

我們所揭露的這些規律，解釋了惡性腫瘤迅速生長的原因。

關於從微粒產生細胞的問題，我們的實驗室還進行了一種很有趣味的、關於研究儲藏在 $2-4^{\circ}\text{C}$ 的角膜的演發過程的工作。在儲藏到第24天的時候，從微粒產生了新的細胞，甚至於血和血管。我們把寫好了的論文寄給在敖德薩的費拉托夫，而他贊同地寫道：“奇怪的是，我們關於在 $2-4^{\circ}\text{C}$ 下儲藏組織裏細胞繁殖的事實至今沒有引起病理學家和細胞學家的注意。我深信，現在，您的工作使這個問題向前推進了。您對儲藏角膜裏血管演發的事實，從一般生物學的觀點看來，是極有興趣的。”

可惜的是，這一著作在戰時遺失了，而在實驗室裏既缺少

時間，也缺少工作人員再來重新恢復這一項工作。

以上所述所有我們關於細胞起源於生活物質的工作，一方面，就如上面已經說過的，駁斥了唯心主義者微耳和、魏斯曼、孟德爾和摩爾根的機械主義的立場；而另一方面呢，證實了恩格斯關於無細胞生物的演發，從最簡單的蛋白質小塊開始，關於蛋白質分化出核與核仁，關於到處凡是有不在腐敗過程裏的蛋白體的地方，我們都看到生命現象等一系列臆說的原理。

馬克思、恩格斯、列寧、斯大林的學說幫助研究者們預見到自然界裏可能發生的變化，建立起種種假說和臆測，加以驗證，而把假說變作確定的法則。

在這些偉大科學天才的學說的指導下，我們以自己的實驗工作把恩格斯的理論變為日常實驗的實踐。

我們從事細胞起源於生活物質這個問題的研究，已經十五年以上了，我們的事實，至今還沒有人用實驗來反駁過，而證實它的，却有着，尤其是最近（索克涅夫、波什揚、拉甫羅夫、伽魯斯強、卡馬羅夫、涅維多姆斯基、莫羅佐夫、伽爾維依、格拉維茲等人的工作）。

我們這些工作為我們展開了廣闊的眼界。如果我們證明了，從生活物質的微粒形成了複雜的有機體的細胞，那末當然囉，更簡單的細胞和各種各樣的微生物應該有它們從生活物質微粒生成的源泉，所以我們應該研究病毒、細菌和原生生物的起源。

其次，O. П. 勒柏辛斯卡婭早在 1946 年研究晶體的時候，

就已經接觸到活晶體的問題了（這，她會在這裏報告的），而在我們面前就展開了關於晶體在生命起源裏的作用的研究、關於從物質轉變到生物的研究這方面的廣闊的天地。

我們注意到了，生活物質只在其中有着分散或瀰漫狀態的核質的情況下，它才演發，而這種情況鼓舞我們提出核酸在生命過程和生命起源當中的作用這個問題的研究。關於這一方面，B. Γ. 克柳科夫會得報告的。

研究着動物界細胞的起源，我們對植物界細胞起源的問題也發生了興趣。在這方面，我們已經做了些工作，仍然是由於我們實驗室的力量不夠，這些工作還沒有結束，但是也已經得出了有趣的結果。例如在研究蘆薈汁液演發的時候，我們發現了在蘆薈汁液生成的晶體裏加入核酸以後，生成了奇異的細胞。這引起了在無性雜交的時候不用接穗而用植物裏提取的液汁來接種的想法。

恩格斯寫道：“只有以觀察的方法才能闡明，從簡單的可塑的蛋白質到細胞的演發是如何完成的。”<sup>(1)</sup> 而 O. Π. 勒柏辛斯卡婭擔負起解決細胞起源於可塑性蛋白質這個問題的工作，她將報告她工作的結果。和這方面工作並行地，她也開始了蛋白質雜交的工作，這一工作現在還沒有結束，但初步結果，她會在自己的報告裏說起的。

不能局限於已經為我們所研究的這些問題上。在我們面前還有與醫學的實際問題和生命起源問題有關的無窮盡的新而又新的許多問題。例如，重要的是不僅要研究微生物的起源，而

(1) 恩格斯：“反杜林論”，第 322 頁。



且要研究它們起源的源泉，而因之大大地便利了與一切傳染病和流行病的鬥爭。

在各種疾病的起源和發展的研究方面發生了許多問題。細胞病理學應該有從機體的整體性以及生活物質對一切疾病發展的影響的觀點來研究。

關於工作的展望方面，還有許多可說的，但我的報告已經拖延得太長了。

在結束的時候，我要向我們偉大的導師和朋友，所有科學家中最偉大的天才，先進科學的領袖，敬愛的斯大林同志致最深切的、最真摯的感謝。他的學說，他的關於科學問題的每一句話，都是我們與科學裏的壟斷家以及各式各樣的唯心主義者的長期艱苦鬥爭裏的行動綱領和巨大的支持。

全世界無產階級和全體進步人類的偉大領袖，我們偉大的斯大林萬歲！

〔應幼梅譯〕

# 鳥卵蛋白裏前細胞時期的演發

О. П. 勒柏辛斯卡婭

恩格斯說過：“只有以觀察的方法才能闡明，從簡單的可塑的蛋白質到細胞的演發是如何完成的。”現在這個工作，就是恩格斯這個理論邏輯上的結果。這一工作，是從 О. Б. 勒柏辛斯卡婭剛才報告的關於細胞由生活物質形成的研究工作引出來的。

我們以鳥卵蛋白作為演發生物學結構的原始材料。我們的觀察說明了，在滅菌的雞蛋蛋白裏，出現了結構，經過一系列的階段，轉變成為真正的細胞。為了使滅菌絕對可靠，我們對演發着的蛋白的觀察是在孵養着的卵裏進行的。因此，下述的結構，是在沒有打開的卵裏演發的。

我們把許多卵放在孵卵器裏，然後逐日打開新的卵，用來在顯微鏡下觀察蛋白裏生物學結構演發順序的階段。這種結構的存在是 М. В. 卡索洛特娃所發見的。

對於蛋白的肉眼的研究，通常在那些蛋白發白的地方，就是那些結構的演發特別旺盛的地方。

像我們在雞卵蛋白裏所發現的這樣的構造，有着細胞的結構，為了說明這些構造的起源，曾經做了對照的試驗。

首先，我們把滅菌的瓊脂代替了卵的內容，用來檢查對於微生物傳染方面雞蛋卵殼的透過性。把這樣的雞蛋在充滿了微

生物的培養基裏放上兩晝夜，瓊脂並沒有感染，就是時間放得更長久些，也是一樣。因此，只要卵殼完整，那末就不會有通過卵殼而發生微生物感染的可能性。

可以發生這樣的假定，說是孵養着的卵的蛋白裏細胞的出現是由胚胎細胞向卵的周圍那種可能有的遷徙而發生的。因此，在未經孵養的雞蛋方面做了實驗，在那樣的卵裏，是不能期待到細胞的任何遷徙的。在這種情況下，蛋白裏細胞的演發過程非常緩慢，但是過了一定的時間以後，在室溫下的卵的蛋白裏就發現了進入到演發後期的前細胞形態以及大量年青的細胞。

在所有這些試驗裏，我們處理的如果不是孵養着的卵，就是有着多細胞胚盤的卵。除此以外，在受精卵裏可以發現多精子現象而因此在卵裏常常有着已經形成了的細胞，我們在蛋白裏察覺到的那些形態，也許正是由這些細胞生成的。爲了消除這種假定，我們用了明顯地是沒有受精過的卵來做實驗。在孵養的時期，這些卵的蛋白裏結構的演發，比起受精卵來要緩慢得多。但是我們仍然得到良好的結果，在兩個星期以後蛋白裏就出現了大量所探求的細胞。

像這樣的假定還是存在着的，那就是說，還在雞的有機體裏的時候，已經有細胞進入到蛋白裏去了。爲了排除這種可能性，我們就用通過謝伊茨和張伯倫濾器過濾的蛋白的濾過體，或者更正確地說，蛋白的溶液來做試驗，而終於闡明了，過濾並不妨礙蛋白裏這種結構的演發。因此，我們可以假定，如果從雞的有機體裏出來了未來細胞的芽胞，那麼這些未來細胞的

芽胞就可以看作是濾過體。

這些濾過的部分是具備結構的物體呢，還是透過濾器小孔的可塑性蛋白質塊呢？現在我們還不能說定。無論如何，我們有若干理由假定：在我們的實驗裏，兩種演發的方式都可以存在的；因為除了從可見的範圍以內的物體形成細胞而生長以外，我們還觀察到從比較大的，顯微鏡下看起來同質的，沒有形態的蛋白小塊形成了結構。

溶解在某種液體培養基裏的蛋白的培養的試驗，情形也是完全一樣的。

因為在滅菌的培養或是沒有打開的卵的蛋白裏，細胞的演發多半是被制止在前細胞時期或是沒有明顯地分化的核的年輕的細胞的時期，所以曾經進行了搜索，搜索那些不論在時限方面，或者是在獲得演發更深入的階段方面，刺激結構演發的刺激物。已經有若干演發的刺激因素被我們找到了。例如，提高溫度，即使對胚胎正常的演發說起來仍然是不足的範圍以內的提高溫度，也能够使卵的蛋白裏我們所研究的細胞比起寒冷的情況下期限短促得多的進行演發。

把卵放在鹽類的溶液裏，放在鹽酸的溶液裏，放在含有大量微生物的介質裏，放在這些介質的超濾體裏，放在染料“中性紅”的溶液裏，都肯定地刺激了蛋白裏結構的演發。

在上述各種介質當中，中性紅是特別强有力的刺激物，一般說來，它在許多情況之下作為刺激物參加生物學的過程。在寒冷的狀況下，沒有任何刺激物的影響也同樣能够開始演發，但是進行得非常緩慢。

放射性的射線是强有力的刺激物之一，其中，我們採用的是有着生物學上有效劑量放射性的巴西光玉髓和烏拉爾玉髓。

由於採用所有上述各種刺激物而獲得的演發的圖像，說明刺激物的影響並沒有特殊性。我們在所有場合下察覺到的只是量（在期限的縮短方面）的差異而不是質的區別。

對於卵的冷凍接着再提高溫度，對於這個因素，我們應當特別予以重視。在這種情況下，蛋白結構的演發有了極大的改變，但是，這和前一情況下所觀察到的（圖1）性質上是不同的。或許是，在冰凍的狀況下，這些改變與生物學上大家知道的；在自然界中，在天然條件下，一定的階段裏，不經過寒冷有機體就不開始演發那些現象有着聯系。例如，家蠶和其他昆蟲（冬眠）在它們卵的演發時期裏或是其他演發時期裏就有着這樣的現象。

在說到蛋白在它演發當中形態學上變化的時候，應當提起，在蛋白液體部分的變化從來沒有觀察到過，而同時在膠狀的部分呢，所有原始結構都集合起來了，然後就變為細胞。與此相符合的是，當冰凍的卵在融化了以後，蛋白稠密的部分發生了許多氣泡。這一事實是不是蛋白稠密部分新陳代謝的象徵呢，我們現在還不明白。

我們在那些剛打開了的卵的蛋白裏看到星狀的物體，根據我們的觀察，這些星狀物是以後轉變為細胞的原始的非細胞的結構（圖2）。爲了確定這些小星發生的泉源，我們將蛋白以張伯倫濾器過濾，而在濾過體裏，若干時候以後就生成了類似的物體。因此，應當把它們看作是由蛋白本身或是濾過來的蛋

白裏的結構所形成的結構。

小星是類似晶體樣的構造，它在演發更晚的時期沒有雙折射性。在它演發的某些時期，它在外表上看起來好像雞細胞的染色體羣。比較新鮮的卵，小星也比較小，但不論在演發的什麼時期，液體蛋白裏集中着小的星，而在稠密的蛋白裏呢，是顯著地比較大的小星（圖 3）。

在某些情況下，特別是在紅玉髓的放射或是中性紅溶液對蛋白的影響下，小星兩個、三個，以及許多個地結合起來成為小星的集合體，射線相互交錯，形成錯綜複雜的球體，它的演發，比起單獨的小星來是強烈得多了（圖 4a, 6）。

隨着上述小星的演發，我們觀察到它們的增大，而有的時候，它們射線的數量也增加了。順便提起，在射線增加的時候，從來也不曾觀察到有新的射線從小星的中心生長出來。因為一有新的射線增加的時候，它們就已經是和老的射線一樣地大了。所以只能作這樣的假定，就是說它們是以原已存在的射線以縱裂的方式來產生的（圖 5）。射線在演發初期是硬直的。後來，就可以變成柔軟的、彎曲的，而且常常分散成為單獨的大小不等的射線，就像混亂地分散着的染色體。常常觀察到如下的現象，小星的一個射線在長度和寬度方面過份地長大起來，同時失去了它的結晶形狀。這些射線，後來可以從小星落下來而獨立地生存。此後，它愈益長大，成為細顆粒的，並略具形態。常常在這樣的構造裏顯示了以後它橫裂的橫縊。

描寫在圖版裏的前細胞結構從小星演發的最普通的時期，說明了在滅菌和不滅菌的條件下結構演發的方式，但是我們所

論述的只是我們在滅菌的或是剛剛打開的卵裏觀察到它們的演發的那些形態。在圖六裏描述了如何由於膠凍的球體包圍住小星而形成年輕的細胞，如何由於射線的滙合而形成了蛋白球。

像這樣的蛋白球是由於小星的一部分的突起而形成的，在小星的突起的這部分，射線逐漸縮入，終於把這種構造轉變成為球體。因此，我們有了作為中間階段的，具有特殊的刷毛樣的射線殘餘的不完全的球體。這些形態，我預備有條件地稱之為“冠毛”結構。

結構演發的第三種方式是在某種條件下（大約是蛋白的水合作用），小的小星變為類似團聚體的球體，而大的小星，由於出芽生殖而分解成為相類似的小球體（圖7）。後來，這些結構長大，而到得最後的演發階段時，成為能够繁殖的細胞。

各種鳥類（在現在的情形下是雞和鴿子）卵的蛋白裏的結構演發的方式是一樣的。

前面已經說過，各種鳥的蛋白結構的形態，雖然演發的方式一樣，但卻仍然有着很明顯的差別。例如，雞卵的小星，它的射線比起鴨和鵝的來要細長得多。

鴿卵的小星與雞的小星比較相像。鸚鵡的小星有着比雞卵的小星更細更長的射線。

所有形成的結構在大小方面也是不同的。可以看到，在雞的卵裏，演發着的小星比鴿裏的要大些（圖6）。但小星和由之而演發的細胞的大小與卵的大小，這兩者之間的相對應，並不是一條規律。例如，在鵝鳥卵裏的這種細胞就一點也不大。

一定種類鳥的結構的特殊性，是由小星演發的結構起源於蛋白的補充說明。

因此，根據所有前面說過的試驗，我們認為這是完全確定了的事實，那就是：我們在打開了的卵的蛋白裏發現的所有前細胞時期發生的根源是卵的蛋白。

又發生了問題，我們所研究的結構是沒有生命的膠體系統呢，還是能够演發成為真的細胞的活的結構呢？

就我們觀察演發的時期來說，那是長期的演發過程。這種過程和通氣、溫度、濕度、演發着的胚胎的影響等等條件有着聯系。我們所接觸到的，純粹是前細胞時期演發的生物學過程，更何況它還完成了有着典型細胞結構的組成的形成。固然，我們從來也沒有能觀察到成長了的細胞的真正的有絲分裂。但是儘管沒有細胞的有絲分裂，它們仍然以原生生物的亦即更古老的繁殖形式的類型顯示出繁殖的能力。

組織學上製成的標本在更大的程度上證實了我們的結果，我們在蛋白裏觀察到活的結構的演發，或者是，甚至於從毫無生活物質機能但在一定的條件下能够發生演發的物質形成了活的結構。

以孚爾根液或其他方法染色的時候，小星染不上顏色；但當小星的集合體演發到射線解體而成為大的顆粒的時期，它就很好地染上顏色了。

形成“冠毛”時期的蛋白結構，在以孚爾根液染色的時候，發現到突起的部分染上了顏色，而由剩下來的射線組成的部分呢，一般是染不上顏色的。在那時候，越是往後演發，突



起的部分就越發清楚地染上了顏色。

在蛋白球體染色的時候，發現到有些蛋白球體均勻地被核的染料染上了顏色。更往後演發的球體，周圍有着薄薄的細胞質的邊緣，而末了，在它最後的演發時期，在染色的時候就明顯地分出核和相當厚的一層細胞質來了。

這裏，發生了在演發初期核質瀰散地分佈着的細胞的形成呢，還是從小星形成了整個的核，然後在它周圍長出了細胞質呢，這還難說。無論如何，隨着小星演發成為細胞，胸腺核甙酸增加着，這就說明了，這其中並沒有細胞的改造，而是不含胸腺核甙酸的非細胞結構演發成了細胞。

既然我們把我們的結構看作是活的結構，而蛋白裏形態學上的變化是生物學上的演發，我們就應當認為蛋白本身是有着另一種生物學意義的生活物質。而這種意義，還是最近才加到它們身上去的。

想來，如果胚胎學家重新來審查卵裏蛋白的生物學意義這個問題，那末他們就會把蛋白看作是能够演發，並且可能參加胚胎有機體建設的生活物質，而不簡單地把它看作是營養物質。

有了這樣的問題：蛋白裏形成的細胞為什麼停止演發呢，為什麼其中一部分不能繁殖呢？對於這個問題，我們只能假定地回答。大家知道，在某些生物學過程裏，細菌的參加起着決定性的作用。例如有機養料，只在它被細菌加以分解成為更簡單和更容易消化的物質以後，才能為有機體所消化。如果我們有着的是在滅菌情況下的蛋白裏演發着的細胞，那末，在這種

情況下，它們在沒有分解和沒有被水解的蛋白裏，免不了會陷入飢餓的生活。

也許，細胞在蛋白結構演發方面的作用，不只限於養料的準備方面，也許要比這複雜得多。無論如何，我們曾經觀察到蛋白結構的完全不同的演發方式。

其中特別是小星和細菌一起存在的情形。但現在我們並打算談論這一方面的工作，而只限於有關僅僅是在嚴密滅菌的情況所做試驗和觀察的事實的敘述。

我們回過來講星狀體的本質這個問題，我們甚至在最新鮮的卵的蛋白裏也看到這種已經形成了的星狀體。

小星在演發最初的時期就像輻射狀地分佈着晶體的針狀晶簇。這種情形仍然不能使我們稱它為真正的晶體。何況它們並不是隨時都有着雙折射性。固然，雙折射性並不是晶體的必要性狀，但是我們這些星狀體的行為，它在形態學上順序的變化以及以後使它形成細胞的命運，都是和真正的晶體的概念相抵觸的。

關於這個問題，我將不得不引述那發表在 1946 年第 7 期“科學與生活”雜誌上 O. П. 勒柏辛斯卡婭和卡索洛特娃的著作。在這篇論文裏說明了不但是活的原生質的，而且是從整個單細胞有機體（細菌，甚至某種纖毛蟲——圖 8）的晶體特殊本質形成的可能性。我們有條件地把這些活的晶體稱為活晶體，而在現在這一著作裏，我仍然保留着這個術語。

根據我們的研究，在活晶體的瞭解方面，我們指的並不僅僅是那些其中生活物質並沒有失去潛在的生命特性，而且當它

不再是結晶狀態的時候能够進一步演發的晶體而已，我們所指的同時也包括那些其中進行着蛋白成分不可逆的變性作用而引起晶體本身分解的那些晶體在內。第一類的活晶體，可以拿變形蟲小核的晶體作為例子（依據 B. H. 米亨，M. B. 卡索洛特娃和 O. П. 勒柏辛斯卡婭的觀察），在良好的條件下，它能擺脫結晶狀態而演發成為新的變形蟲。

由於活晶體本質的研究，確定了有許多活晶體在外表上酷似那種參與活晶體形成的物質的真正的晶體，它在性質上和行為上與後者是如此的不同，以致我們不得不把活晶體（包括硬晶體和液晶體在內）分出來成為一個特殊的範疇，直到最近，對結晶學者說起來，這還是很不熟悉的一個部門。在其性質上與活晶體更為接近的是病毒晶體。

由於活晶體與病毒在硫酸銨影響下形成的能力，在水凍狀況下的溶解性，在碱化的時候析出的能力，集合的能力以及由於其他等等性質，不得不認為在病毒與活晶體之間有着更深刻的關係，而不是簡單的類似而已。

如果我們把活晶體列入仲晶體的範圍內，這種仲晶體是由原生質分子微膠粒與某種化學劑的參與下形成的；那麼當然就可以這樣假定，在大部分情況下，病毒晶體也不單純是病毒，而是由基本物質與使基本物質正確地定位成為仲晶體的任何種鹽所組成的複雜的晶體。它們之間的差別，我們看到的只是在活晶體的形成裏，想來是原生質微膠粒與鹽的成分的相互作用；而在病毒晶體的形成方面呢，是病毒本身的基本物質。

大家知道，病毒通過結晶狀態並不就因此失去它恢復到能

動狀態的能力。在活晶體裏觀察到原生質生命特性不同程度的喪失。

上面已經說過，活晶體蛋白成分深入的變性過程造成不可逆的作用，使得活晶體解體。濃度低的結晶劑，並不引起蛋白成分生命特性的喪失。在這種情況下，我們可以把有生命物質的結晶狀態看作是保護型，它使有機體，甚至於生活物質收縮到最小限度，也許就完全停止代謝作用，而因之在以後的時期裏保持了本身的生存。

根據活晶體工作方面的試驗，我們就有了關於活晶體對於高溫和乾燥的特殊的堅韌性的想法。想來這種有生命物質特殊的假死在生活物質的演變過程裏有着極為重要的意義。

終究我們不但可以聯繫有生命物質過渡到結晶狀態來說明有生命物質的假死狀態，而且也可以用活晶體本身的“假死”（我們在這個名詞上加上了引號）來說明它。

上面已經說到活晶體本身蛋白成分的變性——活晶體喪失生命力的決定階段的變性。

現在我們來研究僅只是那些已經形成了的而沒有變性的，但是，雖然如此，它還是經過一系列的階段使有生命物質狀態變成了結晶狀態的活晶體的本質這個問題。

根據還在晶體時候的有生命物質蛋白成分的變性程度，根據鹽或別的結晶物質溶液的濃度，我們就有了有生命物質從集合、凝縮起到生活物質的結晶為止的全貌。

在這個圖版上說明了由弧菌的結合而形成的“星”的不正常的形態（圖9），弧菌的定位與膠結和我們藉助“中性紅”染

料人工地所獲得者相似。這裏，鹽起着定位作用，但是想必是由於它的濃度低的緣故吧，並沒有生成晶體，而且只有弧菌本身的定位，而沒有微膠粒的定位。

在另一張圖版（圖 10）裏，我們看到另一方面的現象，這就是那與化學劑的濃度無關，而與那些在結晶的時候變性的蛋白有關的有生命物質的狀態。根據間接的經驗，我們相信，在相同濃度的“中性紅”染料處理下，變性的蛋白凝結起來了，而天然的蛋白則形成了結晶。甚至在已經凝結的產物裏，天然情況下的蛋白，經過乾燥，接着再使其潤濕，也能够從凝結的狀態轉變為結晶的狀態。

這方面材料的敘述，並不是我這篇論文直接任務。我只說明，在研究我們的蛋白小星的演發的時候，我們重又遇到已經熟識的活晶體的情景，差別只是在星狀活晶體的形態裏我們觀察到生物學的對象逐漸過渡到結晶，而在鳥卵蛋白的情況下，却觀察到相反方面的從晶體到生物學對象的變化過程，這種過程，我們把它看作是從比較簡單的物質演發到比較複雜的有機體的過程。

既然我們在鳥卵蛋白裏看到已經形成的小星（我個人把它列入活晶體的範圍裏）那末，關於這些小星起源的問題，應該引起每個人的興趣。這個問題，我們現在還不曾加以研究，所以我只能假定，在卵的蛋白裏的鹽的影響下，其中“再生”的物體形成了活晶體而成為未來細胞的芽胞。

因此，在研究鳥卵蛋白裏生物化學結構的形成的時候，我們遇到我們已經熟悉的關於芽胞，至少是某些原生生物在它本

身個體發生史當中通過結晶期，更正確地說，通過伸晶體時期的能力。

既然我們觀察到演發着的胚胎細胞通過晶體時期是個體演發的個別的情形，我們就有理由認為一般說來，它對於前細胞時期並不是必要的。可以想像，卵裏蛋白的演發可以通過結晶或是通過團聚來進行，這由外部環境的條件來決定，環境的條件留下它自己的烙印，更正確地說，規定了生物學過程裏演發的方式。

因此，我們又回到鹽和其他溶液的濃度對於有生命物質影響的這個問題上來了。

我們實驗室的同事 H. K. 列維里斯基曾經提供了氯化鈣對於蛋白演發的影響的試驗。在極短的時期裏，蛋白裏形成了團聚體狀的液晶體，它在兩小時以後轉變為中心有着小星的小球。這些小星就像那些在蛋白裏形成未來細胞的小星結構。小球，隨着蛋白的情況，開始顯露出分裂的傾向。而小球裏小星的分離伴隨着這個分裂過程。小球在培養裏的時候越久，它外表上越像細胞。在滲析的時候，小球逐漸失去它的雙折射性，並且略為收縮。以孚爾根液染色的時候，年輕的小球沒有染上顏色，但在培養裏過了幾天以後，它就微微地被孚爾根液染上顏色了。

另一實驗室的同事 M. A. 斯科別里斯基，曾經與這些試驗無關地以蛋白底質（血漿和胚胎浸出物）和任格氏溶液做了培養。七天以後，在培養裏發現了大量細胞樣的構造。如果這些構造有着雙折射性，並且是從液晶體生長的，那末，這些構造

可以認為和像細胞的小球是同樣的東西。但是，事實上它們的演發方式不是這樣，而是通過團聚來演發的，在偏光顯微鏡下觀察的時候，通常是沒有發現到雙折射現象。

這些構造之間外表的相似是否是偶然的呢？不該忘記，在蛋白底質裏和在任格氏溶液裏，都包含着少量的氯化鈣，因此，小球和細胞原生質培養裏的形成有着關係是容易理解的。在這兩種情況下，氯化鈣看起來是預定了演發的形式，而它的濃度影響演發着的結構的結晶狀態或生物學狀態的優勢。細胞與典型的結晶小球之間這種緊密的關係，應當是鳥卵蛋白裏類晶體的小星轉變為真正是生物學對象的細胞的更清楚的過程。

我還要提一提我們在電子顯微鏡下發現的鳥卵蛋白的圖象，作為現在這篇論文小小的補充。

在電子顯微鏡下觀察新鮮的不在變性過程當中的蛋白的時候（用來在電子顯微鏡下觀察的標本的製作方法是 C. Л. 普潑克制定的），我們不但能夠觀察到這種蛋白巨大的多相性，而且還觀察到結構的巨大的多樣性。現在我們不作關於這方面的解釋。只須指出，依照 C. Л. 普潑克的意見，外表上黑色的小塊，大概是結晶物體。除此以外，在蛋白裏發現了大量團聚體形的構造。

我完全相信，電子顯微鏡不僅能夠幫助我們瞭解我們所涉及的問題，而且一般地能夠幫助我們瞭解生命起源的問題。

〔應幼梅譯〕

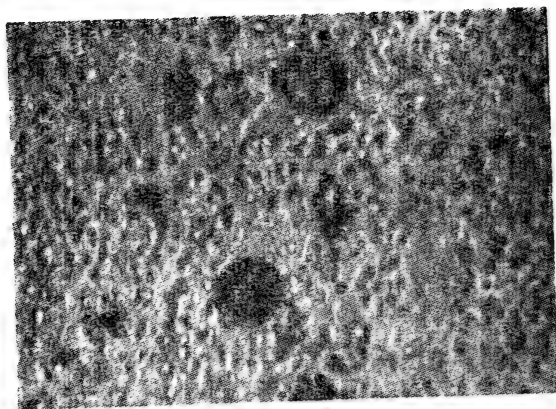


圖 1. 凍卵蛋白裏演變的圖象

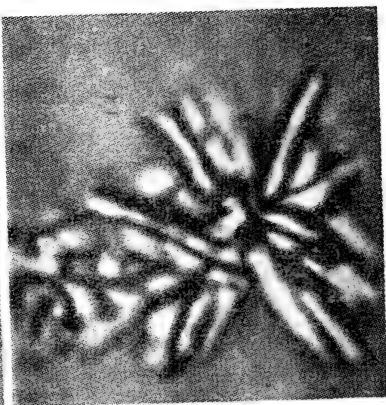
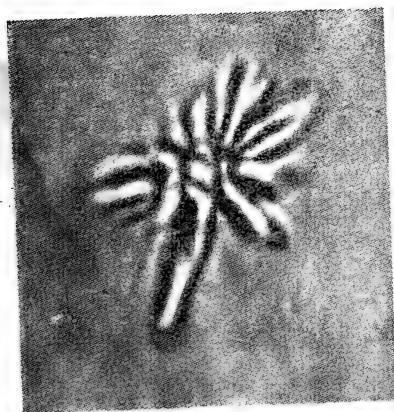


圖 2. 鳥卵蛋白裏的星狀體



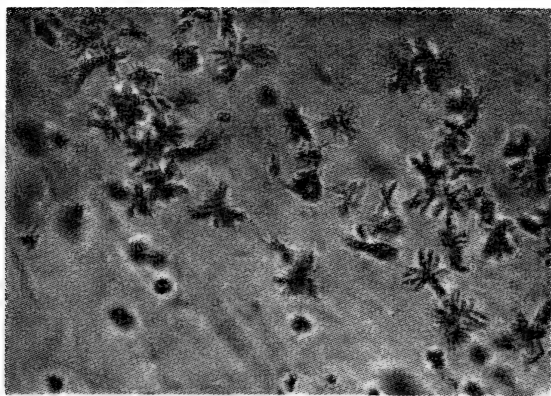
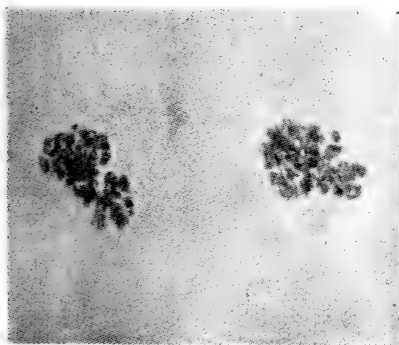
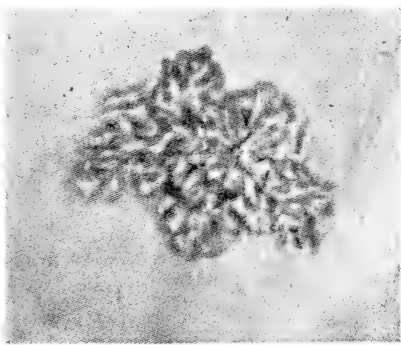


圖 3. 蛋白膠凝部分“小星”的聚集



a



б

圖 4. a, “星集合體”; б, 高度放大時候的“星集合體”

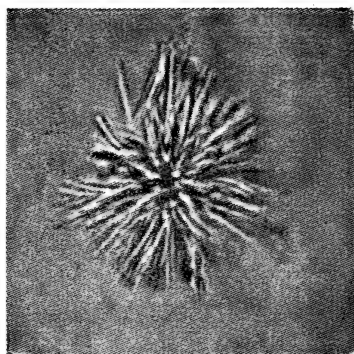


圖 5. 由少射線“星”所形成的多射線星

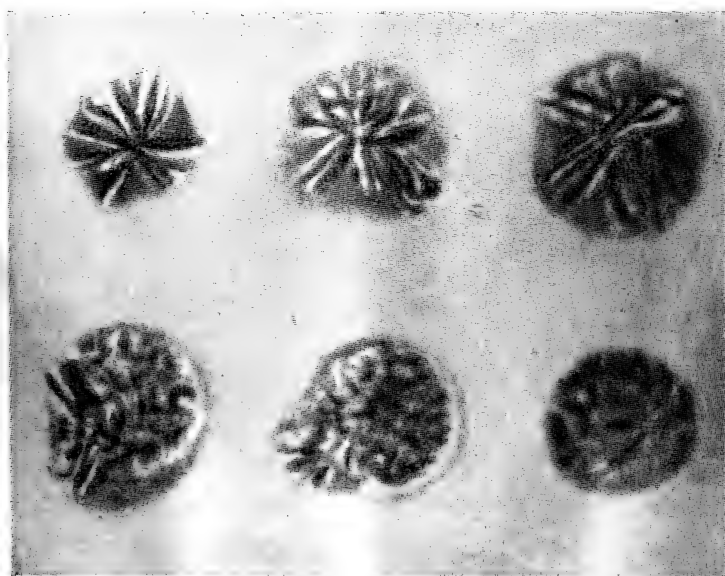


圖 6. a, 雞卵蛋白裏生物學結構演變的順序階段

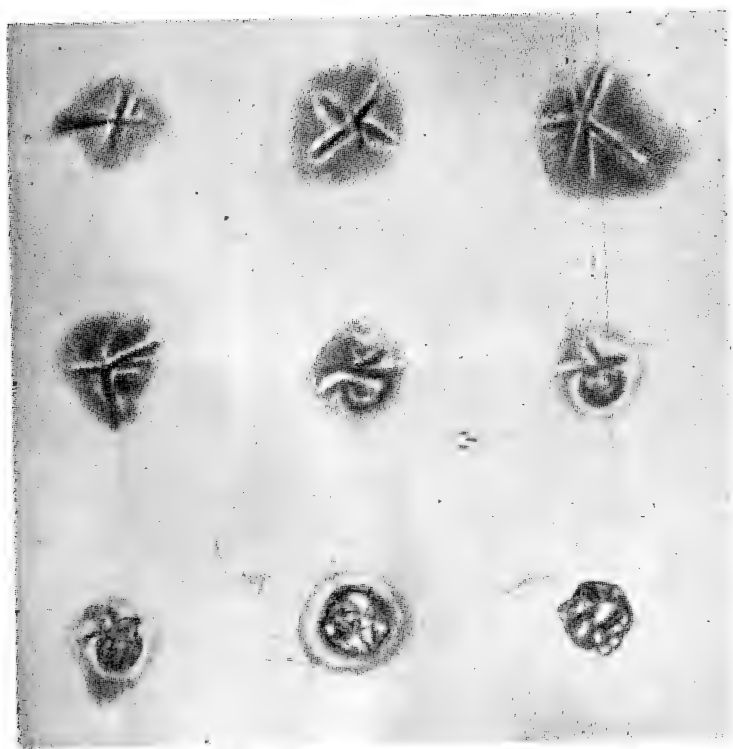


圖 6. 6, 鴿卵蛋白裏生物學結構演發的順序階段（兩者放大倍數相同）

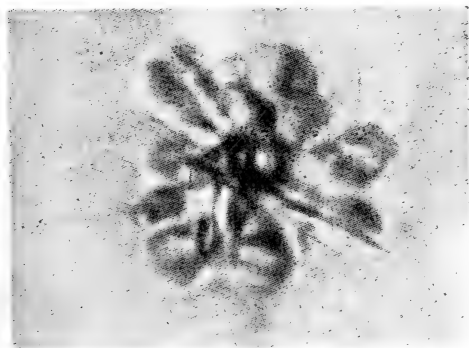


圖 7. 以出芽生殖方式分解為團聚體的“星”

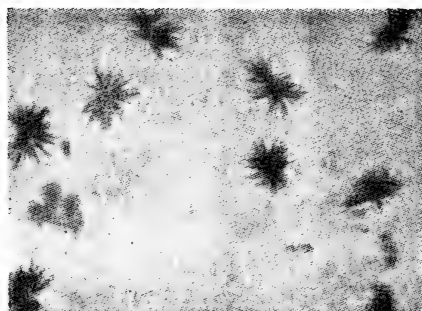


圖 8. 纖毛蟲的結晶

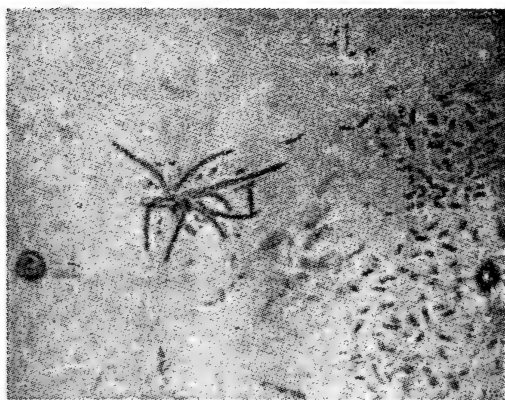


圖 9. 由弧菌的膠結而獲得的“星”

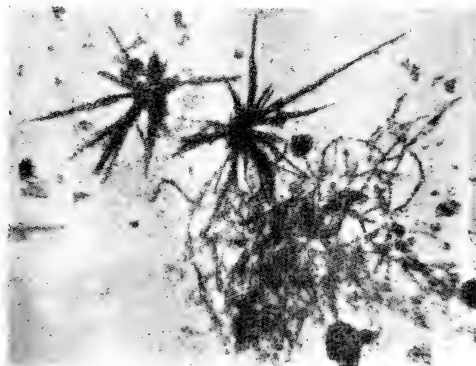


圖 10. 生活物質在中性紅溶液下經凝結和結晶而生成的產物

# 核酸在生物形態形成過程中的作用

(蛋白質與多核貳酸交互作用時的膠體表面、凝聚以及結構形成現象)

B. Γ. 克柳科夫

О. Б. 勒柏辛斯卡婭曾經屢次指出，在研究從生活物質發生細胞的時候，必須考慮到這一過程的物理化學的方面。因此在她所領導的細胞學實驗室中，現在正在研究着細胞形成的物理化學條件。

在該實驗室中，對於核酸在細胞結構的個體發育中所起的作用，特別注意。在細胞發育時所產生的形態形成過程裏，核酸顯然是起着最密切的作用。О. Б. 勒柏辛斯卡婭在討論從生活物質發生細胞的專論中指出；凡是研究生命起源問題的科學家；必須重視核酸的意義和作用。必須重視核酸在系統發育史中所具的意義，這是從作者及其同事們在目前研究細胞形成過程時所獲得的事實中得出的結論。

根據勒柏辛斯卡婭在該文中所敘述的種種觀察，從非細胞的生活物質發育為細胞，只有在原用物質中含有核質的情形下，才會發生。

勒柏辛斯卡婭的合作者——М. Я. 節柏寥科娃、О. П. 勒柏辛斯卡婭和 М. Л. 施科別爾斯基，他們證明，在一定發育階段中，細胞組成過程一定伴隨着去氧核糖核酸的形成，這種去氧

核糖核酸在較早的細胞前階段中是不存在的。

我們都知道，核酸能够與蛋白質產生複雜的聯系，或者和它們形成真正的化合物——核蛋白。核蛋白構成了原形質中的很大一部份。В. 勒柏什金 (В. Лепешкин) 指出，核蛋白佔黏菌變形體乾重的 30%。一般認為，蛋白質、脂類化合物、核酸，是植物性和動物性原形質的構造要素。

儘管核酸對於生命過程的重要性是衆所公認的，但是它們的生理學作用，卻還研究得不够。

單核甙酸，大家都知道，與蛋白質結合成化合物後，形成許多酵素系統。因此這類酸是代謝作用的參加者。至於講到多核甙酸，在文獻中存在着許多有力的證據，都是有利於關於它們與蛋白合成的關係的假說的。卓越的細胞學家（凱德洛夫斯基、赫羅平、布拉綏等）的著作，很令人信服地證明了細胞蛋白合成強度，與細胞內核酸——多核甙酸——含量的相互依存性。

上面所述的假說，已獲得了某種生物化學上的證明（斯比格爾曼和卡明，1949）。

可是，雖則已有確定的希望，在未來的研究進程中，關於多核甙酸對蛋白分子自生 (selfreproduction) 的重要性的假設能够得到證實，但是核酸實現其在合成過程中的作用所經過的具體歷程，正像這個過程本身一樣，在今天還是不能完全明瞭的。

同樣也不清楚，核酸的這種如此重要的功能，與它們底化學的和生理學的性質，以及與形態形成的作用，究竟有着怎樣

的關係；換句話說，在核酸分子特性和它在生命系統中的作用之間，究竟存在着怎樣的關係。關於這一方面，我們不能在文獻中找到任何有實驗根據的概念。我覺得，只有多方面地來研究當蛋白質與核酸交互作用時所發生的各種現象，才能弄明白這個問題。有關核酸與蛋白質在細胞條件中交互作用過程的資料，可能會在這一方面具有特別重要的意義。要獲得這類資料的技術上的困難，只要看拉令諾夫（Ларионов）和勃龍堡（Брумберг）較近的著作（1947）就可以瞭解；他們藉着B. M. 勃龍堡所設計的改良的紫外光線顯微鏡之助，研究了活的受損傷的和未受損傷的細胞的紫外線吸收作用。結果發現，從組織培養中取得的各種各樣完全未受損壞的細胞，與同樣的細胞受過紫外線或者別的破壞因素的短時間作用後相比較，具有不同的核酸分佈的特性，以及不同的吸收紫外線的能力。

這張圖表明細胞在損壞前、輕微損壞時，以及在經過五分鐘的紫外線或者其他因素的損壞作用之後的情況。〔陳示圖〕

未受損壞的核，根據拉令諾夫的觀察，不吸收紫外線，這正與卡斯柏生（Касперсон）應用較不完善而較有損害作用的研究技術所獲得的結果相反。只當核受損壞以後，它才開始吸收紫外線。馬努洛夫（Манойлов）在從組織中取出核蛋白時也觀察到這種現象：隨着核蛋白鍵化合物的破壞，紫外線的吸收作用增強。因此，選擇研究的方法，以便藉之得到關於天然核蛋白的狀態的資料，以及關於它們在形成中的細胞裏發生時所伴隨的一些現象的資料——要獲得關於這些方面的足夠可靠的資料，其極端的困難性是在於，研究者必須時時考慮到實驗條

件的破壞影響的可能性。

在回到關於核酸在形態形成過程中的作用問題時，我們必須提醒諸位一下，在許多活的結構中，多核甙酸佔着頗大的成份。屬於這一類的活的結構，有靜止核、染色體、核仁、粒線體、細菌的核甙酸、細菌的（別洛錫爾斯基，1941）、黴菌的（節拉波爾特，1939）以及如別洛錫爾斯基所指出，可能也為某些藻類所有的紆回體粒。除此以外，核酸也可能在細胞中均勻地分佈着。這些物質的瀰散分佈表現在靜止核（馬卡洛夫），在核仁以及細胞質之中（克卡斯柏爾生、勃拉綏）。

在文獻中所指出的，引起核酸在細胞中的這一種或者另一種分佈的原因，是原形質的不穩定性，是細胞及其部份的  $pH$ （氫游子濃度指數），膠體——特別是蛋白質——的等電點  $pH$  對核酸的  $pH$  的位置，以及各種傷損的和生理學的因素底作用。

同時也正確地指出（例如 В. Я. 亞歷山德洛夫），細胞中結構形成的主要作用是屬於蛋白質的。可是在這裏人們常常會忘記這一點，就是細胞中的另一些非蛋白質物質，也可能在它們對蛋白質的能力的影響這一方面，並不是與結構的形成毫無關係的。屬於這一類物質的，有毛細活性物質、脂類化合物、透明質酸、核酸等。關於最後的一種，А. Г. 柏森斯基曾指出（1948）去氧核糖核酸成分的分子構造對於核蛋白絡合物的影響——使它沉澱——的可能性。

為了給予細胞內的結構形成（結構形成不僅僅了解作固體結構的出現，同時也了解作一般的狀態劃分）以物理化學的根



據，堆聚理論 (теория коацервации) 被很成功地運用着。將細胞看作爲一種堆聚系統的觀念，很能符合液體的非混合狀態的存在，符合高度的不安定性，膠體的高度濃縮性、水化性，帶相反的電荷的膠體粒子的存在 (強核酸與組蛋白型蛋白質相並)，以及空泡化和凝聚的能力等等。

堆聚理論能成功地說明細胞中某些結構現象的歷程，尤其是分裂時的染色體的形成 (П. В. 馬卡洛夫)，在被顯微操作器的針損傷時類染色體的出現 (崩痕堡·德·容克；彼節爾非和科什馬；秦別爾斯和馬爾吞斯)，以及簡單地使分離的核接近而使之併合的可能性 (斯特魯格爾) 等等。此外，根據 А. И. 奧巴林的看法，堆聚物是生命的前細胞形態。但是，在這裏堆聚理論只是部分地與我們的題目有關。它分析關於電荷，關於一般膠體粒子以及特別是蛋白質粒子和核酸粒子的相互吸引和水化作用的能力等問題。但是它並不接觸到這些物質分子底決定形態形成現象的種種特徵。這也就是何以堆聚理論遠不可能說明生命系統中所有一切形態形成過程底歷程的原因之一。

存在着這樣一些事實，這些事實指出一種可能性，就是：用蛋白質和核酸的特殊性質，來說明某些在細胞中觀察到的結構形成現象；這些特殊性質限定形態形成過程，而後者乃是蛋白質和核酸相互作用的結果。

我們首先必須注意多貳核酸在死後結構中的存在，這是近年來爲 П. В. 馬卡洛夫所確鑿地證明了的。去氧核糖核酸，瀰散地分佈在靜止的未受損傷的核中，當受損傷時，尤其是在固定 (фиксация) 之後，以一種網和顆粒的狀態聚積在核中。損

傷引起核中核蛋白物質的重新分佈，和死後結構的形成。

以下，我想回頭來談一下上面已引述過的拉令諾夫和勃龍堡的著作，他們用受損壞和未受損壞細胞來研究核酸吸收紫外線的情況。兩位作者在未受損壞細胞中觀察到核膜沒有吸收光線的作用。在受損傷時就逐漸顯示在核——細胞質接界處吸收光線作用的增強。一層膜似乎在“出現”。同時他們又觀察到細胞質吸收光線的減弱。細胞質成為可被紫外線透過，因此很明顯地，它幾乎完全不含核酸了。可惜的是，作者們在自己的論文中沒有提出這樣一個問題：細胞受損傷後，核糖核酸跑到什麼地方去了？我覺得，這個問題的最自然的回答應該是這樣的：在這種情形下細胞質的核糖核酸全部下沉了，被吸附在核膜上了，因而引起了核膜的“增厚”。如果真是這樣的，那麼，時常觀察到的，在固定標本上核膜與活的核底纖薄而很難察見的膜相比的增厚，乃是一種人為結構（артефакт），形成它的歷程是在於核糖核酸的重新分佈，以及核糖核酸在損傷影響下沉澱在核的表面的作用。

順便提一下，常常有人描繪着染色體在核中的定位化，這種染色體就好像是緊貼在核膜上似的，並且染色體的這種樣子的分佈，甚至被認為是某些最簡單的物種特徵之一（愛潑斯坦）。

鮭魚精蟲的核（頭），如所週知的，是一種固體的囊，它的壁含有極多量的去氧核糖核酸，而內部却幾乎完全沒有（米綏爾）。

核糖核酸可分佈在細胞核的周圍，例如，在兩棲類分裂卵

的桑椹期中(圖1), 在纖毛蟲的大核和小核周圍(羅斯金, 1945; 蘇柏尼科娃, 1947); 甚至還提出像這樣的核糖核酸分佈具有特殊重要的生物學意義的證據(卡司泊生)等等。這裏重要的是要指出核酸沉澱到核的表面上去的那種輕易性。這一意見, 顯然也可以應用到染色體的去氧核糖核酸上。

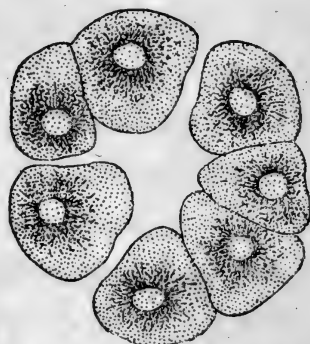


圖1. 兩棲類在繁殖期分裂卵內, 核糖核酸在細胞核周圍的分佈(勃拉綏)

某些著述的作者指示說, 染色體底含有去氧核糖核酸的染色物質, 僅僅只分佈在染色體的周圍, 形成好像囊或者管的形狀, 裏面充滿着沒有核酸的蛋白質。這一事實在視力觀察時, 在紅外線照像上, 在顯微化學核反應的幫助下以及在染色的標本上, 都得到證實。

我們這裏所講到的, 核酸在結構中的位置限定的特性, 就已經雄辯地證明了, 在這裏與我們有關的, 乃是吸附現象。這一個結論, 與潑惹列茨基(Пржилецкий)所獲得的資料相符; 他曾經在模型實驗中研究了蛋白質與核酸的相互作用, 而得出了關於核酸互相間特殊強烈地表現出來的吸附能力的結論。與吸附作用同時, 發生了核酸—蛋白絡合物的塊狀維繫和形成。巴生斯基(Пасынский)分析核酸的分子構造, 在分子裏磷酸的剩餘物集中在一邊, 他研究後提出了一個關於核酸——蛋白合成物形成時核酸底可能的憎水影響(гидрофобизирующее

влияние) 的假設。

對照上述文獻中的資料，我們可以得出下列結論：

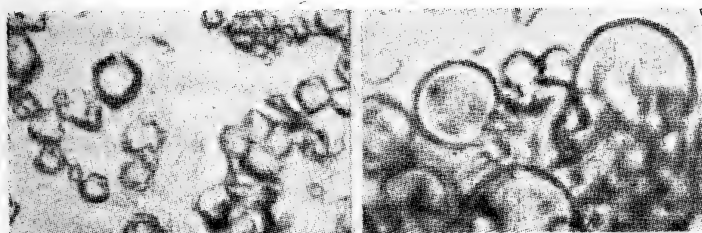
1. 在細胞以及在細胞發育的細胞前階段中，形態形成是與蛋白質和核酸的存在密切相聯的。研究它們的相互關係，不論是對於說明形態形成過程的歷程，或者對於一般地認識核酸底生物學作用，都是很重要的。

2. 堆聚理論不能說明當蛋白質與核酸相互作用時在細胞中產生的形態形成現象底一切方面。在解釋這些現象時，必須要注意到核酸和蛋白質分子構造的某些特點，與這些特點相連的吸附能力底構造，這些物質底化學親和力，以及核酸對於蛋白質的可能的去水影響 (дегидратирующее влияние)。

3. 表現為囊、匣和管的形狀的，核酸在細胞內部所限定底特有的（雖然不是唯一的）形態，可能作為一個對象，根據對這個對象的研究，就可以檢驗和說明蛋白質與核酸相互作用時的物理化學上的規律。

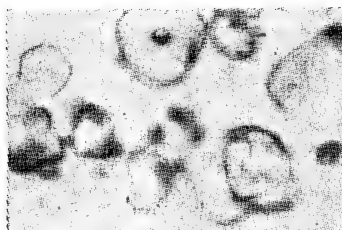
結論中最後一點，也就是我們的研究底任務所在。作為解決這個任務的第一階段，我們作了一些模型實驗。

在使蛋白質與核酸發生相互作用的最初嘗試中，我們驚異地發覺這樣一種情況：在這個時候最容易形成的結構，恰巧就是“囊”和“管”。只要在玻片上放一滴含有麻仁蛋白結晶體的水，再加一滴百分之二核糖核酸的水溶液（飽和的），那末在幾秒鐘或者幾分之一秒鐘內就可以看到，在每一個蛋白質結晶體的地方，就會形成一個球，它的直徑差不多較結晶體的直徑超過一倍（圖 2, a 及 б）。



a

b



B

圖 2. 麻仁蛋白結晶，在核糖核酸影響下表面的凝固、接物鏡 10，接目鏡 10，

a. 開始時的麻仁蛋白結晶；

6. 在核糖核酸影響下，麻仁蛋白球體的形成；

B. 蛋白質結晶表面的凝固，由於以下的處理：

核糖核酸的鈉鹽精製的結晶；用新製備的胰臟核糖核酸酶去除核糖核酸，經過這一手續後，小心地以 10% 的氯化鈉洗去溶解的麻仁蛋白，並洗去多餘的磷酸鹽（用硫酸，鉬酸銨及聯苯二胺於濾紙上輕度水解、因而，在圖上所顯示的膜，是麻仁蛋白凝固的產物，是由於核糖核酸鹽影響的結果。對照的實驗指出，上述的表面凝固，假使不受核酸鹽的核酸與 10% 的氯化鈉處理，是不會產生的。



在稍稍變化一下的方法下，同樣的球也可以在非晶形（無定形）麻仁蛋白的固體粒子四周形成，非晶形麻仁蛋白的可溶性較差，因此比較不便於實驗。

當核酸作用於不定形的珠蛋白塊，以及血紅蛋白和胰蛋白酶結晶體上時，也得到這種囊一球體。

爲了要用所謂“酸性”蛋白（卵白蛋白、血清白蛋白、白明膠）得到球體，會必須將方法加以改變，因爲卵白蛋白結晶體和白明膠塊，當加入核酸的水溶液時會發生膨脹，然後溶解，而不形成囊。在這種情形下，我們加百分之二至三的蛋白質溶液在核酸（或者酸性 pH 下的核酸鹽）的固體塊上。這樣在固體塊的四周，就跟在前一種情形中一樣，產生了囊（圖 8, a）。

這裏是一個球體的顯微攝影，它是從一塊核糖核酸鈉得到的，上面覆蓋着一滴簡單卵白蛋白和一定 pH（關於它將在下面再講）的酸性緩衝溶液。〔陳示顯微攝影圖〕

我們有些什麼證據，證明形成的結構是一些完整的囊呢？第一，可以在球內觀察到微小的粒子在充滿囊內的液體介質中的布朗氏運動。第二，我們研究球體是用將它壓在兩片玻璃中間的方法，同時也是藉着顯微操作器的幫助而進行的；這些實驗顯現了在球體中存在着固體的壁，可以用微體操作器的針來刺破它；球內所含的東西是液體的。第三，以百分之十的鹽或蔗糖溶液來作用於球體上，可以產生它的滲透性壓縮，然後是移入水中時的回復伸直（圖 3）。由此可以得出結論，就是，囊是完全滲透性的囊胞。

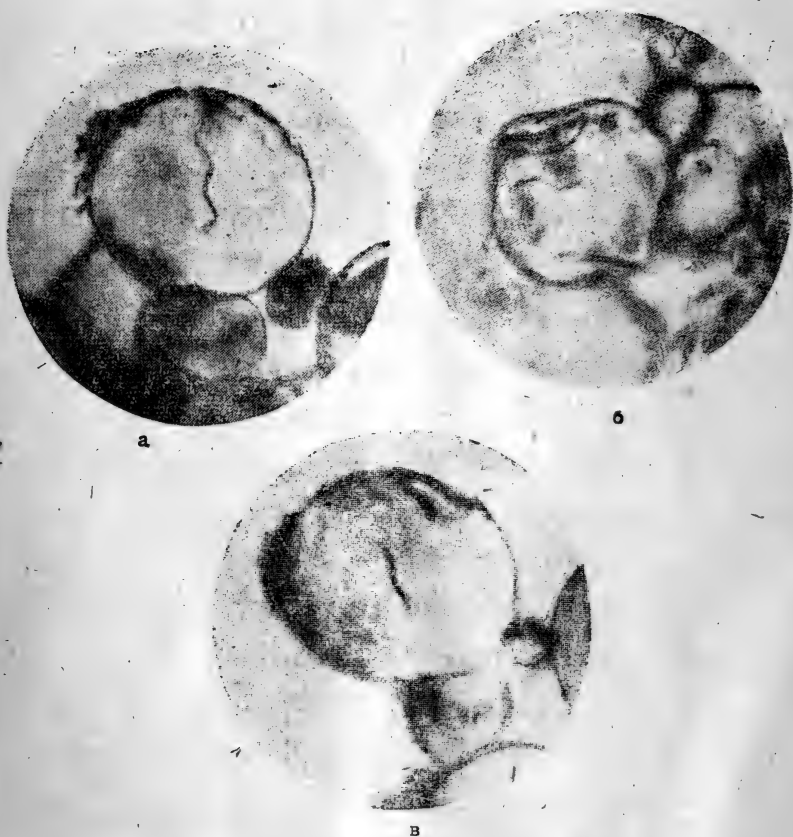


圖 3. 核酸——麻仁蛋白的球體——滲透性的囊胞。  
接物鏡 40，接目鏡 10，

- a. 球體——用核糖核酸作用於麻仁結晶所產生的球體；
- b. 同樣的球體——用 16% 的蔗糖處理後，成為壓縮的滲透性的球體；
- в. 壓縮的球體——從蔗糖液中取出，移入水內，結果球又重新復原。



囊在其形成的時候是一種液狀物：幾個形成的核酸麻仁蛋白球，能够結合成一個大球體。其後膜逐漸硬化到這樣一種程度，使得球的結合成爲不可能了。顯然地，這一過程也阻止了球體的進一步滲透性膨脹。“長成”球體底結構的脆弱性，可能成爲它們底破裂以及從形成的裂縫中流出球的液體內含物的原因。流出來的東西包着一種管狀的薄膜；同時這種管常常非常的長；比較原來的球體的直徑超過幾倍（圖4，圖5）。假定我們拿一種物質的粒子，這種物質當與在一定 pH 下的核酸溶液交互作用時，在這塊物質的周圍生成固體的沉澱。假令我們所用的物質塊是蛋白質。在蛋白質塊周圍生成的核酸蛋白膜，在滲透力的影響之下膨脹成一個球。當構成膜的物質硬化了以後，球體就不能再膨脹了。但是滲透力却仍然繼續作用着。可能膜的硬化不是平衡地進行的。那麼就可以假定，還有一些地方，還沒有硬化。在這些地方由於滲透壓力的影響而發生了膜的破裂。這樣就出現了細流，這種細流被包裹在逐漸硬化的膜裏面，而形成了突出（отросток）。這裏就是各種各樣的這種突出。〔陳示圖〕

在增長着的管的末端，可以在高度顯微鏡下觀察到管的壁是以什麼樣的形狀構成的：從管中流出來的液體，當於周圍的介質接觸時，就轉變成極微細的粒狀物，它很快地增大，結合，形成一種均質的壁（圖6）。觀察管壁邊緣的形成，球的增長，以及它在其形成的早期與鄰近的球結合的能力，把我們導向這樣一種假定，就是生成我們所研究着的結構的核酸—蛋白合成物，它的形成過程有一種堆聚的性質。

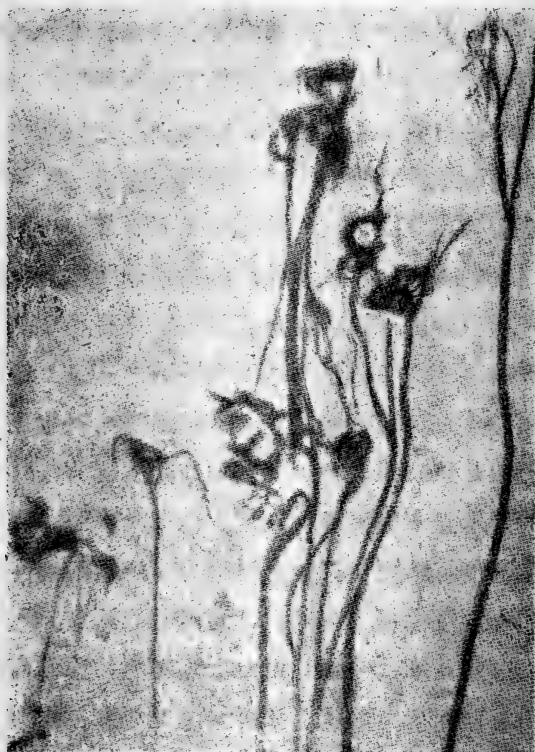


圖4. 束及突出——當1%核糖核酸作用於中性紅結晶時所形成的束及突出。一般形狀。

接物鏡10，接目鏡10。

核酸—胰蛋白酶合成物，以用核糖核酸來處理胰蛋白酶結晶的方法而獲得的，是各種研究對象中最顯著地表現着堆聚性的結構。結晶體轉變成一種堆聚物，以後就不再硬化，因而我們可以較仔細地研究轉變的進程。胰蛋白酶結晶體在加了核糖核酸以後，立即失去了在偏極顯微鏡中發光的能力。其後在它裏面儘着整個結晶體的長度，生成了一連串的空泡。特別巨

大的空泡生成在較近晶體尖端的地方。逐漸地，空泡互相結合，因而就漸漸變大。原來的晶體的各個尖端，由於這，互相靠近了。最後形成了一個大的空泡，有着相當厚的壁。〔展示圖表〕。在這張圖上的照像顯示一片胰蛋白酶的



圖 5. 當 1% 核糖核酸作用於中性紅結晶所形成的束及突出的結構。

結晶，我們曾用核糖核酸來作用於它。這裏是空泡形成的開始階段。稍後空泡形成特別顯著地顯現在晶體尖端中。再後尖端中的各個空泡互相接近而結合成一個球。

這樣，就存在着兩種不相攪混的液態：一滴液體，周圍圍繞着液體的膜。這表示，這裏發生一種現象，這種現象，無疑地，是一種顯微堆聚物底空泡形成的過程。堆聚物中的空泡形成過程通常意味着它的各成分的去水作用。在這裏也應該這樣來看問題。這個結論



圖 6. 在突出的前端“生長”時的顯微照像，在管中可以看到，它包有的顆粒（番紅花紅）流過支管與周圍的核糖核酸溶液作用形成管壁、在這種情況下，當管本身“生長”時，有極大的堆積性質——通常可以觀察到內部堆積的向性現象。

符合巴生斯基所提的，關於核酸在與蛋白質生成絡合物時的憎水影響的主張。

同時也已經研究過了上述從球體生出來的管狀突出物的特性。這類突出物在經過焙乾和加熱以後，開頭先空泡化(圖7)。

其後分裂成滴，這證明着它們的堆聚性。其次，突出物大都不溶

解於水和酸中，但是很容易溶解於弱的鹼中。我們曾企圖從核酸與染料交互作用而生成的突出物中取得色素，用的方法是把它們放在水、酸以及有機溶劑中浸洗。可是在任何條件下都不能取出色素來。由此可知，合成物中各成分之間的聯系，顯然並不單純是吸附性的，而其中也有着化學的相互作用。

這裏表示當對突出物加熱和烘乾的時候，從突出物生成微細的液滴，以及空泡形成現象。〔展示圖〕

這裏產生了什麼樣性質的關聯呢？

突出物滲透囊的形成，可在核酸與下列物質起相互作用時觀察到：

1) 與蛋白質：血清白蛋白與卵白蛋白，大麻的麻仁蛋白，珠蛋白；除此以外，還研究了血紅蛋白、胰蛋白酶、簡單卵蛋白、白明膠等，這些物質與核酸也生成囊；

2) 與生物鹼（馬錢子素、箭毒素、咖啡因、麻黃素）；

3) 與短桿菌環肽素



圖7. 烤乾及加熱的結晶，突出（番紅花紅—核糖核酸）的空泡化。

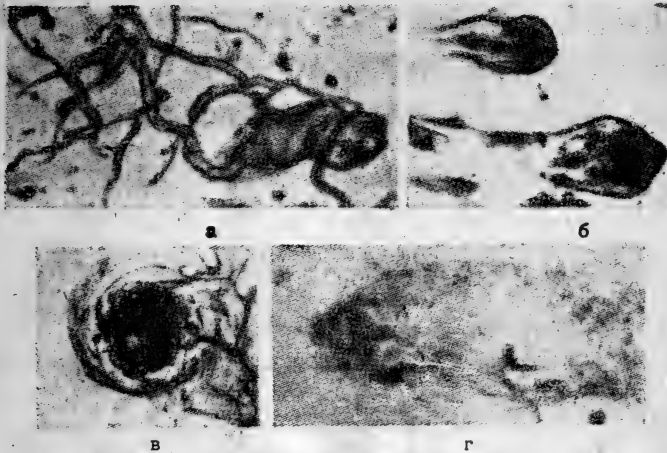


圖 8. 濃的卵蛋白在形成核酸—蛋白球體的作用。(由費爾金製備及照像)

- a. 去氧核糖核酸鈉加 2% 卵蛋白溶液;
- b. 去氧核糖核酸鈉加 0.1% 卵蛋白溶液;
- г. 去氧核糖核酸鈉加 0.01% 卵蛋白溶液;
- d. 去氧核糖核酸鈉加 0.001% 卵蛋白溶液。

4) 與嫌性的苯胺染料 (勞斯紫、亞甲藍、中性紅、天青一和天青二、鹼性品紅、番紅、甲基紫、*Май-грювальд*)。

與下列物質不生成囊：腺、雙胍類與三胍類、氨基酸，以及各種酸性的苯胺染料 (曙紅、烷紅、酸性品紅等等)。

從上面所列舉的各種物質的名稱中可以看到，非核質成分的鹼性以及兩可性的性質，是獲得我們所研究的這些結構的必要條件。囊的形成，只在各成分的數量關係中才會發生。

在實驗中應用了半飽和的核糖核酸溶液，大約相當於 0.007 至 0.015 摩爾。過濃的酸並不妨礙，但是在高度的稀釋下，就發生了鬆弛的囊膜，破裂的膜，薄片，然後是極細微的，在顯微鏡下都難以辨察出來的細粒，而最後，是沒有任何的沉澱形

成。同樣地，當非核（鹼性）成分的數量對於數量的結合不足時，就得到不健全的膜、疎鬆的沉澱，或者根本沒有沉澱。

在表一上表明所生成的結構底密緻性依核酸的濃度而變。

核糖核酸鈉 (рибонуклеат натрия) 的濃度

對沉澱物性質的影響

實驗溫度:  $+18^{\circ}$

符號: + 有結構; - 無結構

濃 度	結 構 的 性 質				
	完整 的膜	破裂 的膜	篩狀 的膜	破裂為小 島 (остр- овки) 的 篩狀膜	分離的漂 浮的微細 小島 (薄片)
初起濃度 (5%) .....	+	-	-	-	-
1:10 .....	+	-	-	-	-
1:50 .....	+	-	-	-	-
1:100 .....	-	+	+	-	-
1:500 .....	-	+	+	-	-
1:1000 .....	-	-	-	+	+
1:10000 .....	-	-	-	-	+
1:100000 .....	-	-	-	-	+
1:1000000 .....	-	-	-	-	-
蒸餾水	-	-	-	-	-

將兩滴液體——一滴核糖核酸鈉和一滴半飽和的染料溶液，置於玻片上兩張紙片之間、蓋玻片的下面，在它們接觸的地方，可觀察到生成的沉澱物的形態學狀態。在表上按縱的方向指出了稀釋核糖核酸鹽的程度（從 5% 開始）——生成的結構底密緻性和疎鬆性的程度。在核糖核酸鹽的高濃度下（從初起濃度到 1:50 的稀釋），生成堅密的，完整的膜；在高度稀釋核

酸鈉時，產生破裂的膜，和零星散成一些大的島，再後，散成一些微細的島。這裏有一點非常有趣，就是將初起的核酸鹽稀釋十萬倍時，還是得到零數的細微的沉澱物島。從表上可以看到，要生成堅密的膜所需的核酸鹽濃度，比要生成疎鬆的網狀薄片形結構所需的核酸鹽濃度要高一千倍。

同樣地，當鹼的成分的數量對於數量的結合不足時，就產生不健全的膜，或者是不生成沉澱。同樣的情形也發生在兩種成分的濃度減小的時候。因為必須以高度的核酸濃度來進行研究，微溶於水的去氧核糖核酸，必須在其適當的 pH 下的鹽的形態下，才能應用。

以上所引的資料使我們不得不認為，在生成囊的時候發生着鹽的聯系。這一結論恰與各種文獻中有關核蛋白成分結構的資料吻合。

我們以上敘述我們在研究核蛋白滲透性結構方面的實驗，是從這樣的證據出發的，這就是：這些結構乃是一些堆聚物。其後我們證明，這些堆聚物是空泡化的，而這種情況可以用核酸底特殊的去水作用來解釋之。

可能有人會反駁我們，說，不僅只是核蛋白堆聚系統，一切的堆聚系統都是不安定的，易於空泡化的，例如，在溫度的去水作用影響下空泡化。可是雖然如此，在細胞形成後，細胞壁硬化就立即到來的那種速度，迫使我們認為，這裏在微體堆聚物特有的不安定性的背景中，也有核酸成分底特殊的去水影響存在着。

為了更加確信我們底觀念的正確，曾經進行了對各種不同凝固劑的作用的比較研究。

大家都知道，麻仁蛋白在純水中是不溶解的。因此這種蛋白質在試管中攪混後的結晶物水膠懸體，看來好似是一種乳白的液。加百分之十的氯化鈉於試管中，會使管內物成為透明，因為麻仁蛋白在鹽溶液中是極易溶解的。藉着各種凝固劑之助，可以使麻仁蛋白轉入不可逆的凝固狀態，也就是，轉入一種在它底通常的溶解劑中（在百分之十的氯化鈉溶液中）不溶解的狀態。這樣的試劑有強酸、醇類、高溫、焙乾，以及其他等等。如果試劑的用量很小，麻仁蛋白的結晶體仍然保存着溶解於食鹽中的能力，如果它很大，結晶體就完全不再溶解。這樣，最後就可以選擇一種試劑的量，它僅僅引起每一粒蛋白結晶體表層的凝固，而其內部物仍舊是可溶解的。從外表看，這樣的結晶體與沒有經過任何東西處理的麻仁蛋白結晶體，毫無不同；但是對它們在百分之十的氯化鈉溶液與稀釋酸中的溶解度的實驗，使我們確信了每一結晶體表面有不可溶解的膜存在。結晶體的中心部分容易溶解在上面所舉的溶劑中。結晶體的膜對於水、氯化鈉溶液，以及對於許多低分子酸類，都是可滲透的，但是對於像蛋白質、核酸之類的高分子物是不可滲透的。如果將這類表面凝固化的蛋白質結晶體，置於百分之十的氯化鈉溶液中，那麼每一粒結晶體就會變成一個膨脹的球，類似前面所描述的核酸—麻仁蛋白球。同時也跟在那種情況中一樣，這個小球乃是一個滲透性的囊胞。如我們所見到的，這樣的囊胞底膜，由凝固化蛋白質的薄膜構成，而其內部的所含物，是由溶解於滲透進來的食鹽溶液中的麻仁蛋白所構成。

我們所完成的這種研究法，對於研究引起某種蛋白質凝固



的各種試劑的作用，極為便利。上面所述的球體極容易生成，只要用高溫（將試管水浴加熱半分鐘）、酒精、福爾馬林以及，如我們所見到的，核酸與核酸鹽的水溶液，作用於麻仁蛋白（或其他蛋白質）結晶的膠懸體上即可。

從同樣大小的麻仁蛋白結晶，在上面提到的任何一種作用下，我們都獲得大小一樣的球體（它們的體積，無例外的總是大約八倍於原結晶體的體積）；它們具有完全相同的外形，而它們的膜具有一樣的可滲透性。比較我們所用各種物質的濃度，我們可以斷定它們對蛋白質所起的凝固作用的各種不同的力量。有一點值得指出，就是單核貳酸不生成囊。

各種核酸與每一種都在一定的濃度下被使用的各種各樣的凝固劑一樣，當作用於蛋白結晶體上時，對這些結晶體的表面都產生同樣的效應，——這一事實引向了這樣一種假說，就是生成核酸—麻仁蛋白球的歷程，與在其他被研究過的試劑對麻仁蛋白結晶的作用的影響下所獲得同類球體的形成歷程是相同的。在所有這一些情形下，都發生蛋白質結晶體表面在某一種試劑——在這裏是指去氧核糖核酸或者核糖核酸，或者是它們的鹽——底影響之下凝固的作用。

上面所述的方法，容許我們來對我們的假說進行實驗的檢驗。如果它是正確的，那麼從結晶體（或者從由它生成的核——麻仁蛋白球）中去除核酸，不應當破壞已生成的膜。如果這時膜被發現能溶於百分之十的鹽溶液中，那麼，這將是說我們的假說是成問題的。從結晶體表面去除核糖核酸成分（由上面所講的可以知道，不透過膜的核酸，只能存在於結晶體的表面

中)，我們是藉着從胰臟取得的核糖核酸酶之助而實行的。

實驗結果完全符合我們的假說：儘管去除了核糖核酸成分，結晶體週圍的膜仍然是不溶解的（圖 2，b）。對照實驗證明，實現去除核糖核酸成分的實驗條件本身，並不引致麻仁蛋白結晶體表面的不可逆凝固。由此可見，上面所述實驗中蛋白質的凝固，是被核酸所引起的。

這裏各位看到的是一些表示核糖核酸對麻仁蛋白結晶起凝固作用的照片。經過核糖核酸的作用後，後者藉核糖核酸酶之助而被去除了。這裏是原來的麻仁蛋白結晶。〔圖 2，a〕。這是球體，是在酸 pH 下核糖核酸鈉作用於結晶體而獲得的，而這裏——是核糖核酸酶作用於同樣的結晶體而產生的結果。

在核糖核酸鹽作用，然後是核糖核酸酶作用以後，遺留下一種似乎是過去的結晶體的影子。這就是它們底凝固化的膜。因此，膜的堅固性可以蛋白質在核酸成分的影響下所起的凝固作用來說明之。

氫離子的濃度，如何影響於我們所研究的滲透性核酸—蛋白球的形成過程的呢？

為獲得這一問題的答案，曾擬定了許多緩衝混合物。在玻片上置一小滴含麻仁蛋白結晶膠懸體的液體（圖 9）。再加入一滴這一種或者那一種的緩衝混合物，和一滴百分之二的核酸鈉溶液。在一組實驗中用的是核糖核酸鈉，而在另一組實驗中，用去氧核糖核酸鈉。實驗結果列於表 2。

表 2



(檸檬酸塊緩衝劑加鹽酸)

符號：+ 形成球，- 不形成球

初 起 物 質	pH								
	4.4	3.9	3.7	3.6	3.5	3.2	3.0	2.8	1.8
麻仁蛋白+核糖核酸鈉 .....	-	-	+-	+	+	+	+	+	+
麻仁蛋白+去氧核糖核酸鈉 .....	-	-	+-	+	+	+	+	+	+
珠蛋白+去氧核糖核酸鈉 .....	-	-	+-	+	+	+	+	+	+
去氧核糖核酸鈉+血清蛋白 .....	-	-	+-	+				+	+
去氧核糖核酸鈉+卵白蛋白 .....	-	-	+-					+	+
去氧核糖核酸鈉+白明膠 .....	-	-	-	-				-	-
核糖核酸鈉+白明膠 .....	-	-	+-	+				+	+

從中性反應起到  $\text{pH}=3.9$ ，沒有形成球體。在  $\text{pH}=3.7$  時形成少數的球體，而大部份結晶體破壞了。在高度的酸化下，所有的結晶都轉變為球體。值得注意的是， $\text{pH}=3.7$  被發現是最小的酸度，從它開始，我們所研究的一切蛋白質都形成球體。麻仁蛋白、卵白和血清蛋白、珠蛋白、簡單卵蛋白和白明膠，在同樣的  $\text{pH}$  下，與核糖核酸鹽，以及與去氧核糖核酸鈉，都形成球體。核酸與非蛋白物質生成滲透性膜的能力，不僅發現在  $\text{pH}$  的酸性帶中，而且也發現在中性帶中。我們曾組成一些實驗以說明一個問題，這個問題在核酸游子中，是這個過程裏的主要問題，因為，如所週知的， $\text{H}^+$  游子的變性作用是很大的。我們曾將雞蛋的蛋白質用百分之二的核糖核酸鈉水溶液來處理。與歐列英諾娃 (Еврей нова) 和奧巴林所得的資料相符，核糖核酸

鹽不但不引起蛋白質的凝固，反而防止它因熱而凝固。但是當 pH 變為 3.9 時，就發生了不可溶性凝固物的沉澱，這種凝固物在核酸成分被去除以後成為蛋白質。由此可見：1) 核糖核酸鈉引致一個潛在的過程 (скрытый процесс)，它大概表現在蛋白小球的舒展 (развертывание)，但並不引向凝固；2) 在這個過程中，核酸的陰游子起着主要的作用；3) 除此以外，核糖核酸鈉在我們的實驗中，也像在歐列英諾娃和奧巴林的實驗中一樣，是一種蛋白質的穩定劑，它防止蛋白質因熱而凝固。

順便再講一下另一個實驗，這個實驗顯示核糖核酸鈉在硫酸銨對卵白蛋白的鹽析作用中的保護作用。藉了這種試驗的幫助，才能夠發現了核糖核酸鈉的保護作用。在卵白蛋白的等電點上，亦即在  $\text{pH}=4.7$  時，發現最大的保護效應。

上面的資料，雖然還是一些初步的資料，可是與上面所述的那些關連到結構形成的結果相比較，還是很有意義的。核酸就好像神話中的兩面神解諾斯 (Янус) 一樣：在某些 pH 的指數下，它們是蛋白質的凝固劑，而在另一些指數下，它們卻保護蛋白質使它不凝固。顯然核酸的有趣的特色也就在於此，這種特色，作為決定生命系統的形態的因素之一，起着很重要的作用。

這裏剛才指出的核酸特性，與它們的其餘那些決定核酸的基本生物學作用的性質未必是毫不相關的吧，而這裏所講的基本生物學作用，顯然地，是在於它們之參加蛋白合成的過程。我們不能同意那樣的一類主張，就是說，似乎核酸的形態形成功能，和核酸底其餘的那些特性來比較，是第二位的。像這樣

的問題提法，在哲學上是錯誤的，因為它將形態從內容割裂開來了。此外，認為細胞內的合成過程與結構形成相連的想法，在庫爾山諾夫、奧巴林、西薩克楊和科必考娃的著述中，獲得可靠的證據；這些著述證明，結構內的發酵活動，是指向合成這一方面的，而同時在液態中，同樣的一些酵素，卻可能起向反的作用。最後，把我們的資料與 x 光線分析的資料對比一下倒很有趣，後者，如所週知的，是說核酸的各種單核甙酸之間的距離，與蛋白質分子的拉長的多肽鏈的氨基酸環之間的距離恰巧一致。這個對比引向一個結論，就是：我們所觀察到的，

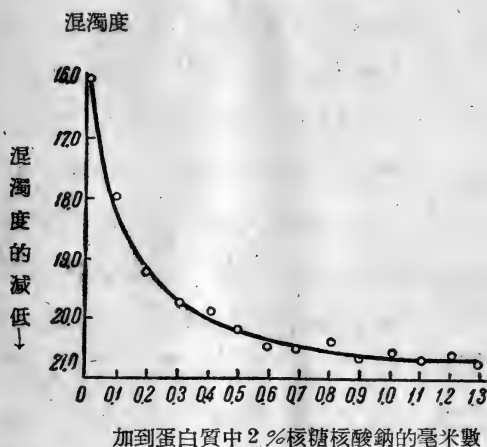


圖 9. 核糖核酸對於雞蛋白凝固的影響：

實驗條件，在很多試管中盛有 2 摩爾過濾過的蛋白質，首先用生理食鹽水沖淡 10 倍，之後，分別加入定量的核糖核酸鈉。加生理食鹽水的溶液到 8 摩爾，放試管於水浴中一分鐘。

混濁度的程度用施米特的混濁度來確定，就是用盛有 0.7 摩爾核糖核酸鈉的試管作標準，蛋白質的 pH=7.8 核糖核酸的 pH=7.3。

蛋白質在核酸影響下的凝固，是藉着蛋白質巨分子的主要多肽

鏈底拉長而發生的。

根據泰爾穆特 (Талмуда)、阿芳那西也夫 (Афанасьев)、布列斯萊爾 (Бреслер)、巴生斯基以及另外一些人的觀念，球狀蛋白的多勝分子鏈底拉長，是由於它底螺旋狀巨分子解散的結果。螺旋體解散同時伴隨着隱藏於球珠內的憎水碳化氫鏈的暴露，以及蛋白質反應能力的增強 (斯特拉齊茨基)，並且它是爲所謂蛋白質的變性變化所特有的。

如果這是那樣的，那麼這並不排斥下面的一點，就是在某些情形下，所謂生命期中的生理變性是由於核酸對蛋白質的變性影響而發生的。從這一方面的衆所週知的事實中，我來提醒各位一下關於當去氧核糖核酸聚集於一個正在分裂的細胞中時，在這個細胞中出現游離硫氫原子團的事實 (拉普金)。

對核蛋白沉澱的結構的研究證明了，沉澱可能在液狀堆聚物或者固體 (片、粒、滲透性膜) 的形態下實現。生成的沉澱物的密緻性程度決定於各成分的濃度，而它們形成滲透性膜的能力是決定於 pH。在不超過 3.7 的 pH 下得到滲透性細胞，不論組成合成物的蛋白質或者多核甙酸的種類如何。完全可能，在生命物質中滲透性膜的形成 (核酸在核或者染色體表面上的沉澱) 發生在同樣的酸度條件下。關於能够在生命細胞中存在的這種顯著的 pH 酸值，拉伊斯 (Раис) 曾經講到過。這種酸值可能是被這裏有頗大數量的游離酸、特別是核酸存在這一點所決定的。

目前的研究僅僅是初步的研究。爲了解釋生物形態形成中某些物理化學的規律性，我們採取了從動物和植物中分離出來

的物質——核酸和蛋白質，而在人工的環境下從它們獲得了結構。我們並不曾把這些結構拿來與在生活物質形成細胞的過程中，在生活物質中所發生的那些生物結構相比較。關於那些所發生的前細胞結構，研究得還嫌不夠，因而，它們不能被用來作為比較的材料。被我們所獲得的結構雛形，我們不得不拿來與在已經完成的細胞中所觀察到的那些結構相比較。在本報告中我們所引證過的一些論著的作者們，僅只描述了在細胞中的生物形態形成的過程與結構，因為到今天為止，細胞仍舊是細胞學研究的唯一對象。微耳和認為細胞是“生命的最終要素”，他底權威對於大多數的生物學家都曾經是那樣的，以致一般科學家們甚至在研究生活物質的膠體的、物理化學的、或者生物學的狀態時，都一味的拿細胞來作引證。直到現在，生物的前細胞形態形成過程都還沒有被描述過，這當然並不是因為人們沒有看到過這些過程，而只是因為他們根本不願意承認前細胞生命形態是一種生命。在蛋白質中形成的均質性 (гомогенные) 小球體被認為僅只是簡簡單單的一種堆聚物。即使這種“簡簡單單”的堆聚物已變成了細胞，可是這樣的細胞也並不曾成為注意的對象。微耳和學派的信徒們把這些細胞視作是一種無生命的模型，就跟費弗爾 (Пфеффер)、列朱克 (Ледюк)、愛列拉 (Эррере) 等人從顯然是死的非蛋白物質所得到的那些一樣。

О.Б. 勒柏辛斯卡婭所領導的實驗所中的科學工作人員——  
О.П. 勒柏辛斯卡婭和 М.Д. 施科別爾斯基，觀察在消毒環境中從蛋白質生成的細胞，而在這些細胞中發現了典型的生物發

育；在一定的發育階段，這些細胞中形成去氧核糖核酸，它的合成至今除了在生活物質中之外，在其他任何地方都還不曾被證明過；在由卵蛋白產生的細胞中，形成着核；還有，這些細胞顯示出有分裂的能力等等。總之，在這些新形成的結構中，發生着一些過程，這些過程假如沒有物質代謝、沒有蛋白質的合成，是不可能發生的。在它們裏面，蛋白質是在產生着，而並不是處在一種分解的狀態中。因而，在這種情形之下的形態形成，我們有權稱它爲生物的形態形成過程。

既然這樣，那就表示我們離開從無生物獲得有生物，離開提出製造生命（оживление）的問題的可能性是很近了。就在現在，當 O. П. 勒柏辛斯卡婭從鳥的卵中，從另一些含蛋白質的物質中，獲得結晶性的結構時，就覺得很難決定，在這一瞬間或者在另一瞬間，究竟應該將這樣的結構歸之於什麼——歸之於模型呢還是歸之於細胞。獲得的結構有時對外界條件的變更非常穩定，並且在正交泥科爾稜晶下產生典型的干涉交叉紋圖樣。有時失去了螢光（свечение），成爲極端不安定，而且顯露出去氧核糖核酸，形成核狀的物體，可是同時，仍舊不失掉某些結晶狀態的結構特徵，我認爲這樣的時刻很快就會來到，那就是：當研究生物結構形成時，我們不再需要藉模型而說明事情，如像我們在目前這篇報告中所不得不做的那樣。

生命的前細胞形態必須作爲研究的材料，用來研究在這裏僅部分地指出的、出現於核酸與蛋白質之交互作用中的豐富的結構形成可能性。這裏最主要的是應該說明一個問題，就是在生命的前細胞形態中，生物的代謝功能和合成功能，究竟是與



什麼樣的結構形成現象，以及什麼樣的核酸分佈特性同時發生的。其次，必須在細胞的以及非細胞的生命形態底材料上來觀察，一方面，核酸的聚積和某一種的分佈之間，是否有各種並行 (параллелизм) 存在；另一方面，在生命期的變性作用，以及生命物質的可損傷性底現象之間，是否有各種並行的存在。同時還產生了一個重要的任務——注意 O. B. 勒柏辛斯卡婭關於從搗碎的細胞質產生細胞這一事實的資料，來研究關於所謂損傷的“補償 (репарация)” (那松諾夫)，以及被核酸所變性的蛋白質的復性 (ренативация) 等問題。

現代科學實驗的技術水平，容許我們可以為求得以上所提出來的這些問題的解決而進行工作。這將幫助我們使我們能够比今天更正確、更深入、更完整地來闡明生物形態形成的問題。

【吳鈞燮譯】

## 骨骼肌細胞在神經影響支配下的收縮活動

В. И. 索洛金

О. Б. 勒柏辛斯卡婭的實驗室許多年來一直在做着從生活物質發育為細胞的研究工作，而最近一個時期更在研究着從有機體內和有機體外的蛋白質發育為細胞的工作。在米邱林學說的指導下，這些工作的結果，對於解決生物學中極為多樣性的問題，有着極大的意義，因為勒柏辛斯卡婭的觀點在本質上是蘇聯生物學底一個嶄新的方向。

И. П. 巴甫洛夫的偉大學說，證明了神經系統在一切動物體的生理作用中所起的極大作用。神經論觀念，並非僅限於肯定神經系統對各器官的影響，還必需進一步研究神經系統影響有機體的基本組成部分——細胞——的結果。

這就說明了為什麼在勒柏辛斯卡婭底實驗室的研究題目中，出現了與研究神經系統對發育過程中的有機體細胞的影響結果有關的問題。

目前我們已經掌握了細胞學的方法，可以從質和量兩方面來研究有機體細胞在神經系統支配下的生命活動，希望以後再進一步研究神經系統對於“完整的有機體”內部細胞的發育和再生作用的影響。

二百年前哈勒（Галлер）主張肌肉組織不依憑於神經組織而存在。從那時候起，就開始發展了機體內組織的獨立性的學說。十九世紀德國舊生理學所走的，就是這條形而上學地研究動物有機體的道路。К. 繆勒（Мюллер）發展了哈勒的學說。他指出這樣一件事實，就是神經離開身體，會先於肌肉而死亡，作為關於肌肉組織獨立存在的證據。

克勞特·貝爾納爾（Клод Бернар）也遵循了生理學中的這一個方向。他曾經寫道：“講到對於繆勒的論證可能提出的異議，我已經用我的美洲箭毒的實驗把它們駁倒了，這種美洲箭毒完全地破壞了神經底活動，却使肌肉的活動完全不受影響。”克勞特·貝爾納爾宣稱，他用他的實驗建立了一種“重要的”生理學理論，這就是“肌肉纖維與神經組織的特性絕對獨立自主”。

微耳和就在這樣一個形而上學的原理上，發展了他的細胞病理學。他企圖把有機體想像為一種細胞的組合。恩格斯曾經特別提到過微耳和：“微耳和曾因為細胞的發現而不得不把動物個體的一個統一的整體分解為許多細胞王國的聯盟，這——恩格斯諷刺說——與其說是具有自然科學和辯證法的性質還不如說是具有進步派的性質……”〔1〕

俄羅斯生理學學派沒有走德國唯心論者和形而上學者們所定的那條路。俄羅斯生理學的創始者 И. М. 謝琴諾夫，承繼羅門諾索夫、拉吉綏夫、赫爾岑、比沙列夫、車爾尼雪夫斯基、柏林斯基等人的俄國唯物論傳統，反對生理學、心理學和病理學中的形而上學和唯心論的方向。謝琴諾夫以反射觀念，作為

〔1〕 恩格斯：“反杜林論”，第13頁。

一個可靠的唯物論武器，來與生理學和病理學中的反動潮流相對抗。謝琴諾夫將反射理論應用到大腦機能上去。他以反射的概念來總括地證明了有機體對外界環境的依存性。

反對微耳和的細胞病理學，謝琴諾夫寫道，如果有這樣一種病理學，它的基礎是建立在把生理過程作為細胞的獨立性質，或者至少，以細胞對周圍環境的主導權作為原則的，那這種病理學就是一種假的病理學。

偉大的科學家巴甫洛夫，接受了並且繼承了反射的觀念，作為反對自然科學中唯心論的鬥爭中的一個綱領。他寫道：“將反射視作是神經系統底一種特殊的基本的活動的觀念，是自然科學底由來以久的、牢固可靠的成果。反射就是有機體經由神經系統而產生的對外界的反應。”〔1〕巴甫洛夫將反射的觀念發展成一種較高級的概念——條件反射。他把反射理論從生理學引用到病理學中。某些動物在手術後所患的疾病，他認為是由於對外周神經系統的不適當刺激的影響所致。在病理反射一詞下，巴甫洛夫指的是一種從器官受損害處中心傳播不適當刺激的特殊的反射過程。

A. Д. 施柏郎斯基繼承並且發揚了巴甫洛夫的學說。他證明神經系統在許多疾病——包括傳染病——的發生中，起着重大的作用。

巴甫洛夫所建立的，把有機體作為一個整體來研究的途徑，引向對於細胞在神經系統影響支配下的生命活動的直接研究。

神經論觀念引向了統一生理學中至今還在平行發展着的兩

〔1〕巴甫洛夫：“巴甫洛夫選集”，莫斯科1949年版，第35頁。

種基本方向的必要性，這兩種方向就是：機體整體生理學和細胞生理學。

巴甫洛夫在他的生活和事業的晚年，已經非常接近了這個問題。這從他以下的論點中可以很清楚地看出來：“有機體是由許許多多較大的個別部分以及億萬細胞單位所構成的，它們相應地產生許多個別的現象，可是同時它們互相之間却是緊密地聯繫着，而形成有機體的統一的活動。

反射理論把有機體的這種總的活動分爲許多部份的活動，同時將它們與內在的影響和外界的影響聯繫起來，然後重新又把它們互相連結在一起，通過這個，不論有機體的整體性活動，或者有機體與周圍環境的相互作用，都愈來愈變得更爲明白。”〔1〕

關於神經系統對有機體細胞生命活動的影響問題爲我們合時而且合理地提出了。外周細胞神經支配 (иннервация клеток периферии) 的這一問題可能在骨骼肌纖維上，同時也在整個有機體的細胞上，廣泛地得到解決。

很早以前，我們就已經提出了這樣一個任務，就是要研究出一種新的方法來，能够分離 (isolate) 活的細胞，但同時能保持它的特性以及它與周圍環境的聯繫，還要估計到附帶的神經系統影響。

我們知道，有很多生理學家曾經做過許許多多分離肌肉纖維的實驗，但這些實驗幾乎對發展關於完整有機體內細胞生命活動的觀念，沒有一點好處。著名的形而上學的“全或無”定律，長久地吸引住了國外那些肌肉纖維研究者們的注意力。

〔1〕巴甫洛夫：“巴甫洛夫選集”，第453頁。

外國科學家們對這一根據 И. 留加斯 (Люкас) 的工作而來的定律，硬認為它具有原則性的價值和極大的意義。可是我國的馬卡洛夫 (Макаров)、謝爾考夫 (Серков) 和一位挪威的研究家阿斯摩辛 (Асмуссен) 却反對這一方向而共同提出了分離的肌肉纖維底分級興奮的問題。馬卡洛夫聲明 (1947)，這是“普通生理學和普通生物學中的一個根本性的問題。”

由於這種態度的結果，關於肌肉纖維的研究，就造成這樣一種情形：大部分研究肌肉纖維的人，既不關心於研究的對象，也不關心於研究方法的改進。日本科學家加藤 (Kamo) 和龜谷 (Камайя) 曾企圖在肌肉纖維的研究中盜取他們所不應得的榮譽。他們把自己的工作方法在專論中發表，而不管僅實際上分離肌肉纖維及紀錄其生命活動方法是非常幼稚而且是很限制了對肌肉纖維的實驗的進一步發展的可能性的。加藤和龜谷的一個學生設計了一種分離肌肉纖維的方法。加藤提議用電影照相法來紀錄肌肉纖維自由端的收縮。

這種日本研究家的方法在當時曾引起了許多研究家——生理學者的注意。馬卡洛夫和謝爾考夫借用了這種方法。從日本人那裏借用他們的方法，結果造成了這樣一種情況：馬卡洛夫以為用一種必須“化費幾小時緊張工作”(馬卡洛夫集, 1947) 去準備好的肌肉纖維來做實驗是很自然的事。

他所做的肌肉纖維收縮的紀錄，完全照加藤的辦法，只有一個不同點，就是，他在纖維的自由端加上了一個“重 2—5 毫克的不透明重物”，然後就將這個重物的移動拍攝下來。在這些實驗環境下，他得到了肌肉纖維收縮的分級性和連續的強直

收縮。謝爾考夫也同樣倣倣了加藤的方法。他用他的一些實驗證實馬卡洛夫的實驗結果。馬卡洛夫和謝爾考夫的實驗清楚地說明了日本方法的缺點。

在我們自己的研究中，“我們儘可能地避免採用加藤的那種複雜而難實現的光學紀錄法、目鏡測微術、電影照相術等方法，而代以較易辦到，較為簡單，而且在許多方面較為精確的方法。”（蘇洛金集，1937年）。對於外國研究家底大肆宣傳的肌肉纖維研究法，我們用自己的方法來與它相對抗，藉我們底這些方法的幫助，已經獲得了可能迅速地從有機體中取出肌肉纖維，同時保持它的機能特性和伴隨的有機體神經系統的影響。

從動物有機體中取出有生命活動的細胞這樣一個艱難的任務，藉顯微分離器（Микротрахископия）——我們在1938年所研究成功的一種方法——的幫助，已獲得了徹底的解決；這種方法於1938年完成於莫斯科第一列寧勳章醫學院，它是以最有效地應用球面鏡（сферическое зеркало）的光線為根據的，在這個設備中盛有營養的液體。利用我們這種方法，細胞在三至五秒鐘內就被取出，而立即用於實驗（圖1）。

我們也同時利用細胞肌動描記器（Цитомиография）的方法，解決了客觀紀錄骨骼肌細胞收縮活動的問題。這種方法容許我們在描記器的燻黑的帶（закопченная лента）上來紀錄骨骼細胞的收縮活動（圖1）。

外國專家們至今還沒有應用槓桿原理來紀錄肌肉纖維的生命活動。他們與Д.巴克勞夫特一樣，認為採用“槓桿一類的

東西，對於肌肉纖維是太粗笨了。”(巴克勞夫特集，1947年)。然而採用槓桿來研究骨骼肌細胞的收縮活動，已大大地推進了我們對細胞在整體中的作用和意義的知識，同時另一方面，也推進了我們關於神經系統在有機體中的作用的知識。

在肌動描記器的記錄中，骨骼肌細胞在有機體外的收縮活動，遠不如原來很多肌肉纖維研究者所力圖加以想像的那樣。

爲了觀察收縮的骨骼肌細胞基質的分子構造，我們採用了光譜學的方法。這是一種光學上的方法，可以觀察骨骼肌細胞的正常光譜，而且循着光譜能，及時地探察出機械的損壞(圖1)。

爲了保證在有機體外的，不僅是冷血動物，並且還有熱血動物的骨骼肌細胞，能得到營養液的不斷流入，我們研究出了，並且已經採用了一種“滴注 (Капельная перфузия)”法。這種方法使我們能夠將環境溫度保持在一定的高度，並且給了我們隨意地去控制營養環境的化學狀態的可能(圖1)。

上圖所述的一些工作方法，它們的主要任務是在於，首先，儘量縮短從有機體中分離出來受損壞的骨骼肌細胞所需的時間；其次，客觀地記錄骨骼肌細胞的收縮活動；第三，能夠不以臭名昭彰的“分離肌肉纖維”，而是以真正的、保存着自己的生命活動的有機體細胞來進行實驗。我們曾對從蛙的右肢或者左肢的內收大筋 (m. ad. magnus) 中取出來的一個骨骼肌細胞進行過工作。實驗結果以肌動描記器的紀錄表示出來，這紀錄以原來的形狀放大兩倍而表現在圖和表上。細胞生命活動的量度準則，以回答不同頻率的節律性感應電震所發生的微弱



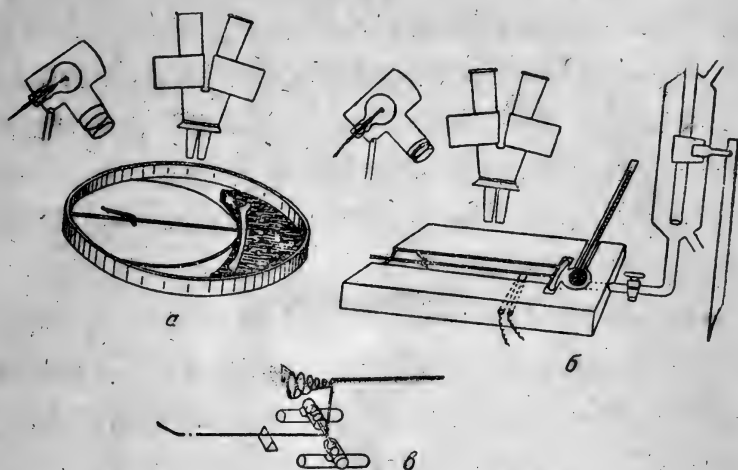


圖 1. 為分離骨骼細胞的顯微分離器。

a. 以軟木片使球面鏡固置於盛有營養液的培養皿中。軟木片上可固著完整的標本——附有骨骼的肌肉。被用手術分離出來的活的骨骼肌細胞，放在鏡面上營養液中。它的固着端與骨骼相連，自由端可用小鉗子連到紀錄設備上。

6. 為了在營養液流中的骨骼肌細胞分離器。

B. 肌肉細胞紀紋器是為紀錄骨骼肌細胞收縮運動於燻黑的旋轉面上的紀紋器。肌肉紀紋器是用玻璃的毛細管做成。肌肉細胞紀紋器的紀紋筆接觸到燻黑轉動面上，當轉動時，燻黑的面上劃上白線。

刺激而起的一次單收縮為標準（圖 2）。

本文的前面一部分，是根據骨骼肌細胞在有機體外的收縮活動來說明它的生理特性。在 1940 年至 1950 年間所進行的實驗——用秋季蛙和冬季蛙的骨骼肌細胞所做的實驗，還有一部分是用家兔的肌肉細胞所做的實驗，確定了下面的一些事實。

骨骼肌細胞有各種不同的興奮閾限（порог）。它的單收縮，在感應電震所產生的微弱刺激、閾限刺激和最大刺激下，

都以一樣的速度進行（圖 2）。

在弱的、低頻率的感應電震（按節拍器的指標，每分鐘 60 次）的刺激下，骨骼肌細胞——正常的以及美洲箭毒處理後的——在收縮活動中顯露出興奮、綜合、抑制等各種現象來（圖 3）。對於很多衝動細胞不加回答。其後，由於閾下刺激總合的結果，它就以收縮反應來回答。在這以後，細胞又進入了抑制反應。微弱的閾下刺激，總合起來，就能引起興奮，而細胞答以收縮反應，然後重又進入抑制反應。顯而易見，興奮轉入抑制，抑制——轉入興奮，都是突然的，按照跳躍的法則的。就在這種變轉裏表現着興奮與抑制的辯證本性。

在分析興奮與刺激的關係問題時，我們從實驗材料中發現，在微弱的、稀疏的刺激下，骨骼肌細胞有着很大的偏於抑制的傾向（圖 3）。當刺激加強、加密時，興奮就壓倒了抑制（圖 1 及 4）。

在極繁密的刺激（每秒 100 次電震）下，骨骼肌細胞對於

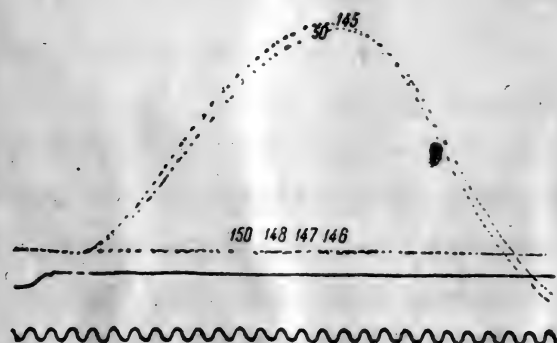


圖 2. 用閾限的和最大的感應電震刺激所引起的放大兩倍的骨骼肌細胞單收縮 ( $1\frac{1}{2}$  原有大小)。

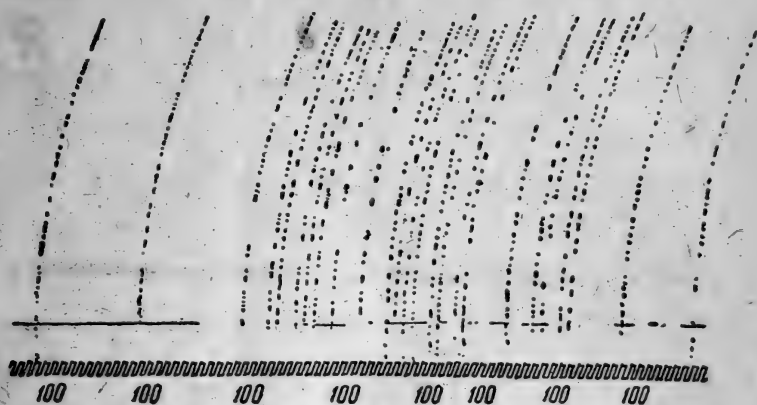


圖 3. 在弱的、低頻率感應電流刺激下，骨骼肌細胞所表現的興奮，綜合，及抑制現象。

興奮和抑制有着相同的傾向。因為這個關係，肌肉收縮的興奮和抑制以一定的節律進行着。在此類情形下不會發生複合的強直收縮（圖 5）。這些實驗證明，整個肌肉的強直收縮也同樣具有節律性，這一點 Н. Е. 維金斯基 (Введенский) 在當時根據對整個肌肉的肌動描記紋器紀錄就已經這樣推斷了。在中等頻率（每秒 25—30 次）的刺激下，骨骼肌細胞能夠走向節律性強直收縮，也能夠走向緊張。甚至在刺激中斷時，細胞也會停滯在收縮狀態中（圖 6）。

實驗證明，骨骼肌細胞的收縮活動作為一種過程，可以拿來與動物中樞神經系統高級部分和低級部分的神經細胞（神經中樞）底機能活動相比擬。骨骼肌細胞的收縮過程，即使是在體外的，也一樣是神經細胞機能活動的真正的反映。

這些事實的原則性意義在於，外周細胞以其在有機體外的生命活動，保持它興奮、綜合和抑制的能力，就像 И. М. 謝琴

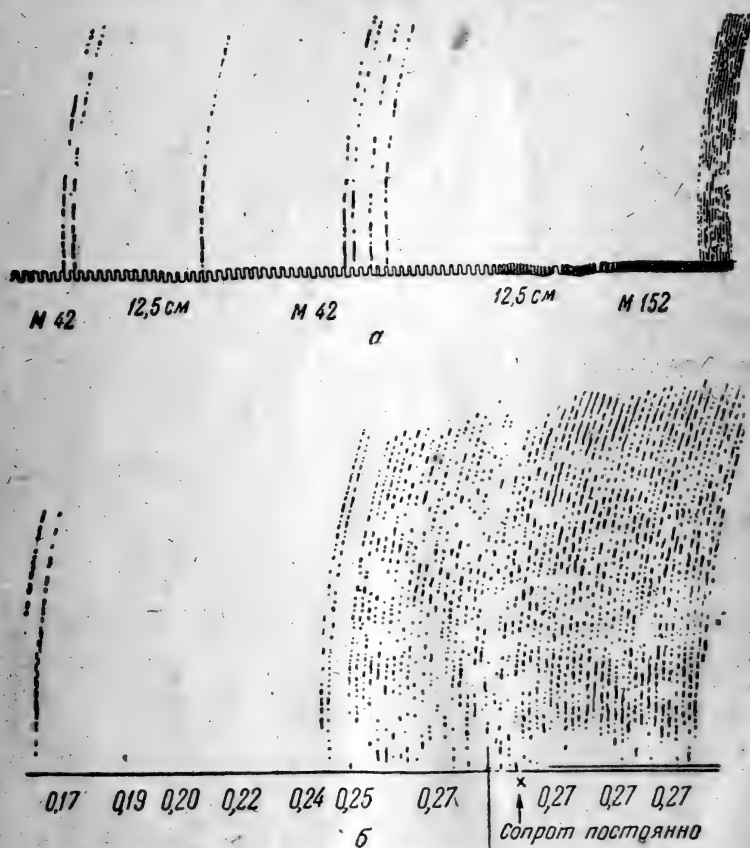


圖 4. 骨骼肌細胞單收縮表現在刺激加密 (a) 及加強 (б) 到一定程度興奮就壓倒了抑制。經常地保持 0.27。

諾夫在脊髓中樞上，И. П. 巴甫洛夫在大腦皮質細胞上所斷定的那樣 (圖 7)。

神經細胞的機能特性，也同樣為骨骼肌細胞所有。

曾經採用切斷蛙之腰薦神經叢部分的神經根 (корешок) 的方法，作進一步的研究，這些研究確定了：不適當刺激從中央

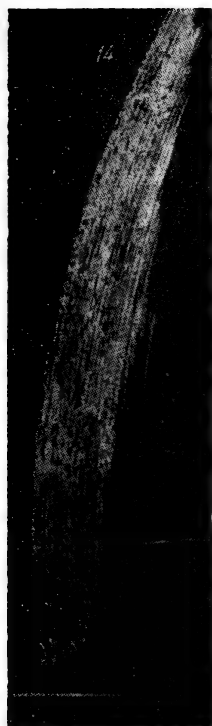


圖 5. 在高頻率的感應電流刺激下 (100/秒), 所引起的骨骼肌細胞的收縮。收縮從興奮轉到抑制, 抑制再轉到興奮, 有節律性地進行着。沒有完全的強直的收縮。

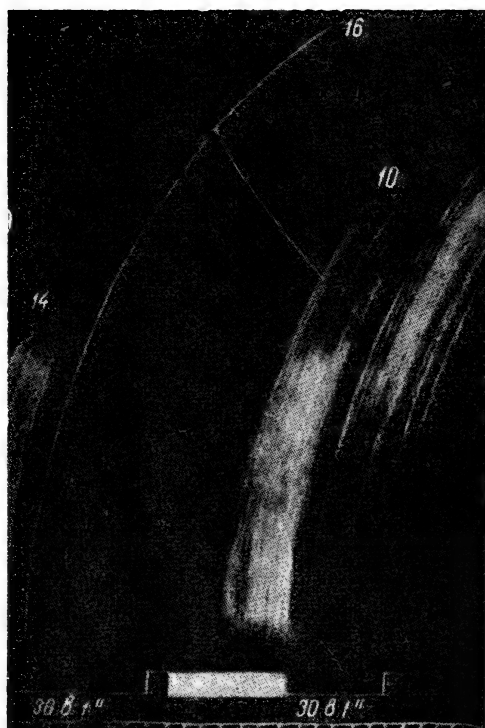


圖 6. 在弱的, 或中等的 (25/秒) 頻率感應電流刺激下, 所引起骨骼肌細胞的緊張收縮, 在這種情況下, 細胞喪失了收縮的能力。甚至在刺激中斷時, 細胞也會停滯在收縮反應中。



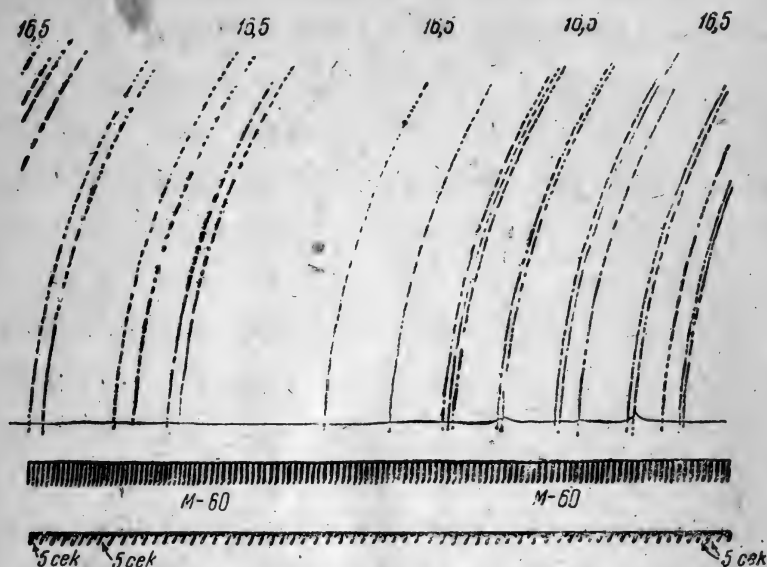


圖 7. 有節律的感應電震刺激下，用美洲箭毒處理後的骨骼肌細胞的興奮，綜合，及抑制現象。

神經部分傳播到對側後肢骨骼肌細胞中去。中央神經部分的不適當刺激引致肌肉細胞收縮活動的暫時性損壞。

在切斷神經根以後二十至二十五天內，從蛙對側後肢的內收大肌，分離出來的骨骼肌細胞，在弱的感應電震的節律性刺激下，顯露出一種收縮活動底顯著的反常損壞。單收縮在適當的刺激頻率（每分鐘 50—70 次）下很快就會獲得強直收縮的性質。骨骼肌細胞的興奮性發生週期性的變動，並且收縮過程急劇地破壞（圖 8, a）。在 50 次單收縮以後，就出現了表現得非常劇烈的攣縮現象，最後完全喪失了收縮能力。骨骼肌細胞的受損在這裏並不是擴散的。骨骼肌細胞收縮活動的敗壞過程具有暫時性。在神經根受損後經過一個較長的時間，骨骼肌細

胞的收縮活動就會逐漸恢復，並且獲得更强的性能（圖9。）。

動物對側後肢中，骨骼肌細胞底受損壞的收縮活動形式，反映出脊髓神經細胞的病理狀態，這種狀態的發生，是由於神經中樞在很久以前外周神經所受損壞的影響下，重新調整的結果所致。而在同一隻蛙身上神經根被截斷的那一邊，骨骼肌細胞的收縮活動在同一時期、同樣的肌肉中，却大為提高（圖10，6）。在截斷後的四十晝夜中單收縮的次數從正常的五百次達到一千六百次，而這以後收縮活動就顯著地減弱下去。興奮性的閾限（Порог раздражимости）劇烈提高，興奮性下降（圖8，6）。與動物神經系統分離了的骨骼肌細胞，發生倒退的發展，並且同時顯露出昇高了的對腎上腺素的敏感性。在對腎上腺素起陽性反應的特殊性能上面，骨骼肌細胞與心肌相似（圖10，a）。這一件事是我們在1941年在A. Д. 施柏郎斯基（Сперанский）的實驗室中所確定的。

在後肢割斷神經之後，較遲的時期中，骨骼肌細胞完全萎縮，肌肉細胞體變成鬆弛，而且在分離它的時候很容易破裂。

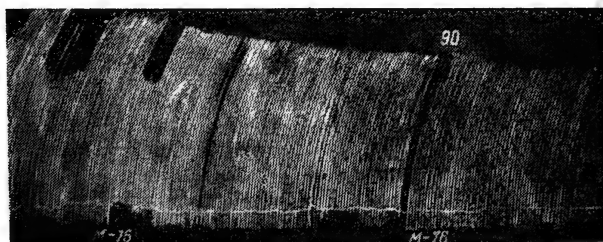
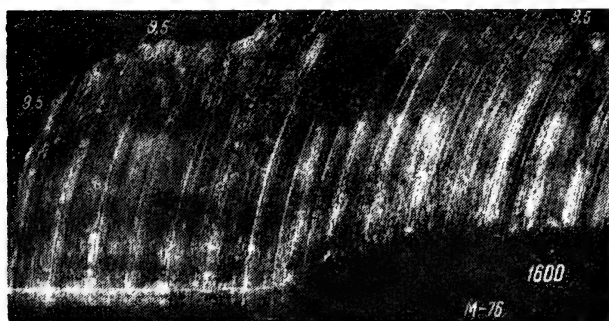
依從O. Б. 勒柏辛斯卡婭的建議，我們爲了檢驗在截斷神經後神經細胞中的機能變化，而作了一組新的實驗，證明了脊髓中樞在什麼樣的時期中，以什麼樣的程度被牽入不適當刺激的過程。實驗指明，在切斷腰薦部神經叢的根的蛙身上，經馬錢子素作用後，就出現脊髓反射活動的急劇變弱。反射的時間拉長。蛙的脊髓反射活動的變弱，可以在切斷神經根以後的最近時期中觀察到。

在家兔身上，用A. Д. 施柏郎斯基氏的方法破壞坐骨神





a



6

圖 8. a. 在切斷左側神經根後，經過 29 天，青蛙右肢內收大肌細胞的單收縮。

6. 在切斷左側神經根後，經過 29 天，青蛙左肢內收大肌細胞的單收縮。

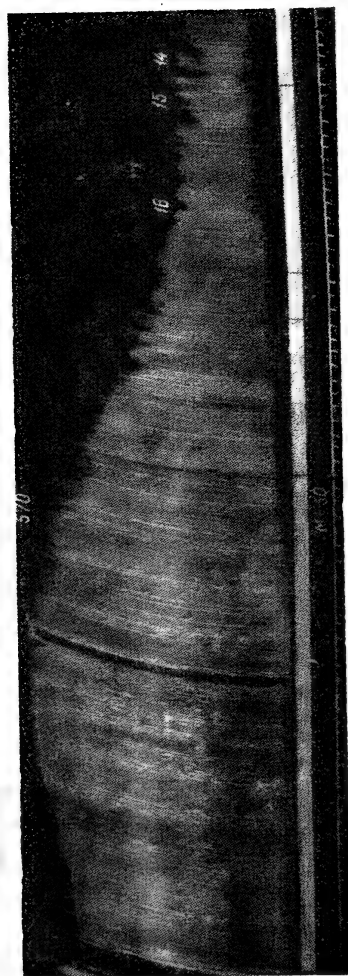
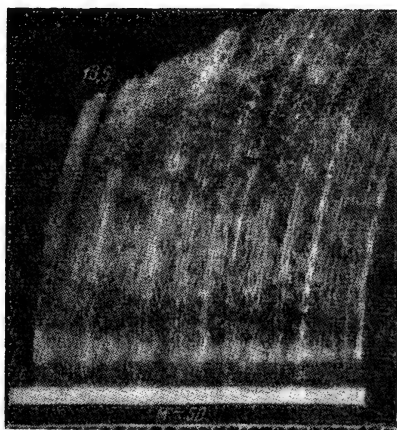


圖 9. 正常青蛙內收大肌細胞的單收縮。



a



б

圖 10, a. 在切斷神經根後，經過 20 天，內收大飢細胞收縮活動減弱。在腎上腺素影響下，收縮運動急劇地加強。

б. 在切斷左側神經根後，經過 60 天，青蛙右肢內收大飢細胞收縮活動的恢復。



經，可以觀察到脊髓中樞機能活動損壞的嚴重情形。在預先用馬錢子素處理過的家兔身上，在處理後十三晝夜後，可以誘致脊髓的局部麻痺或者上行性的麻痺。在坐骨神經截斷後較長時間之後，亦即二十晝夜之後，就難得引起麻痺和局部麻痺了。

O. B. 勒柏辛斯卡婭認為，必須利用人工引致麻痺的方法來治療麻痺和局部麻痺，但這還是將來的事。

這些實驗證實了這樣一件事實，就是：動物有機體對於外周神經的截斷，和對於不適當的刺激相同，都以在對側的骨骼肌細胞收縮活動的損壞來回答——這種損壞是通過脊髓中樞，換言之，按照反射的類型而實現的。明顯地，這一不適當刺激從損壞的中心到外周細胞的傳播過程，是循着神經反射的途徑而發生，並且是服從於 И. П. 巴甫洛夫在帶有手術創傷的狗身上所確定的病理反射原理的。

所有這些事實都引向一個結論，就是：動物有機體內的中樞神經系統具有將神經細胞所特有的那種興奮狀態，不顧衝動的影響而傳播到外周細胞去的特性。

骨骼肌細胞，感受了這些神經影響後，即使當它們脫離了動物有機體，仍然將這些影響保留一個時期。藉了動物中樞神經系統而實現的不適當神經刺激，比諸從外周神經部分來的不適當刺激的直接影響，能對骨骼肌細胞起更劇烈的、有害的作用。這與 A. Д. 施柏郎斯基關於通過神經系統而影響組織或者器官的學說相符合。

由哈勒開頭，И. 繆勒繼承、克勞特·貝爾納爾所“完成”的，所謂“肌肉纖維與神經組織的絕對不相關性”的形而上學

學說，被我們的這些實驗所推翻了。我們的實驗否定了拉皮克 (Lapicque) 關於骨骼肌機構的時值 (конституционная хроника) 的理論。拉皮克關於骨骼肌機能興奮不受神經系統影響的觀念，在我們的實驗中不能得到證實。

認為有機體是一些具有獨立性和自主性的細胞的總和的微耳和理論，為我們的實驗所推翻了。實驗證實了 О. Б. 勒柏辛斯卡婭在 1938 年所提出的理論：“有機體並不是細胞的總和，而是一個複雜的系統，它不單單由細胞所組成，而同時也是由尚未形成細胞的生命的物質，由共質 (симпласт)、多核體以及細胞間質所組成的；而有機體所有的這一切部分，都處於相互制約之下，呈現為一個統一的整體，在這個整體裏面所有的部分依存於整體，而整體亦依存於部分，而兩者都依存於周圍的環境條件。”

〔吳鈞燮譯〕

# 蘇聯科學院生物學部會議決議

(關於 O. B. 勒柏辛斯卡婭的工作)

蘇聯科學院生物學部會議在聽取了 O. B. 勒柏辛斯卡婭和她的同事們的報告以後，確定地認為：

1. 微耳和那種細胞只能從細胞產生的教條，是與事實不符的，是與所有米丘林學說的原理根本相反的，它妨礙了先進的蘇聯生物學當中許多重要部分的發展。

2. O. B. 勒柏辛斯卡婭和她的同事，從 1933 年起，始終不渝地與細胞學部分裏的唯心主義的微耳和的觀點進行着鬥爭。

他們以自己的工作實驗地證明了，細胞不但能從分裂生成，而且同樣地能從沒有細胞結構的生活物質生成。這是生物科學裏的巨大的發現。

3. O. B. 勒柏辛斯卡婭和她同事們的工作，為生命的非細胞形態以及有機體內與有機體以外，細胞演發最細緻的過程的研究開闢了廣大的前途。

會議認為必須在細胞與生命的非細胞形態的演發的研究方面，全面地擴大研究工作，並建議各個專科的生物學家直接加入這個關於生命的科學的進步領域的研究，同時與所有微耳和主義的殘餘以及生物科學裏其他的唯心主義思潮作不可調和的鬥爭。

勒柏辛斯卡婭的思想，應該廣泛地予以普及並且在醫學和

農業實踐中應用。會議認為必需為擴大和深入勒柏辛斯卡婭及其同事們的工作創造所有的條件。

〔應幼梅譯〕



# 蘇聯科學院主席團決定

1950年6月7日

蘇聯科學院主席團在聽取了 А. И. 奧巴林院士關於生命的非細胞形態以及細胞起源問題會議總結的報告以後，確定地認為：

1. 在生物學裏的米丘林學說勝利以後，在根除這個知識領域裏的反動的魏斯曼——摩爾根主義殘餘以及在先進的米丘林學說基礎上生物學裏各個部門的理論和實踐的發展方面，已經完成了巨大的工作。

但是在有些生物學的部門裏，在生物科學的若干重要問題的見解上，仍然存留着唯心主義的立場。生物學部舉行的，有全蘇列寧農業科學院和蘇聯醫學科學院代表參加的關於生命的非細胞形態和細胞演發問題的會議和討論，指出了關於有機體的細胞和組織的學說，就是生物學知識裏的這樣的部分。

直到最近，形而上學的和唯心主義的徹耳和的一切細胞只從細胞以機械的分裂生成的教條，在這個學說裏統治着，許多細胞學家、組織學家和胚胎學家把這個論題轉變成爲主導的生物學原則以後，關於不但是在有機體的個體發生裏，並且在有機體的歷史發展裏細胞分裂的連續性的虛偽的理論，就成了他們在自己的工作裏所持的出發點。

因此，就產生了與辯證唯物主義關於發展的理解完全相反

的，與所有米丘林生物學原理根本相反的概念，這種概念認為現代生物界是細胞的連續鏈索的系統。

許多細胞學家和組織學家，其中也有蘇聯科學院通訊院士Д.Н. 納索諾夫以及蘇聯醫學科學院通訊院士Г.Г. 赫洛平在內，他們否定的正是細胞從生活物質重新生成的這種可能性，因之也否定了這個細胞鏈索裏的質的轉變，從而完全和唯心主義的微耳和的教條相符合地否定了細胞以外生命的存在。

這種反動的魏斯曼主義基礎之一的唯心主義的教條，在細胞學和組織學的領域裏長時期地阻礙着關於像動植物的繁殖的細胞以及組織和器官的原始體的生成和演發、惡性腫瘤的生成和演發以及病毒、細菌、真菌和原生動物的變異過程等這些重要過程的研究。

在細胞學和組織學領域裏的唯心主義的見解還表現在這方面，它使得研究生活物質演發規律的最重要的任務從細胞學家和大部分的組織學家的眼界裏消失了。

微耳和的教條同時造成了研究生活物質特有的化學過程的生物化學與至今還只是局限於僅僅是生活物質演發形態之一的——已經形成的細胞的研究的細胞學之間的隔絕現象。

就這樣，唯心主義的微耳和的立場使生物學裏的大部分處於停滯狀態，並且嚴重地妨礙了與生命的本質的研究有關的最重要的問題的探討。

О.Б. 勒柏辛斯卡婭和她的同事們，從 1933 年開始，與細胞學領域裏這些唯心主義的微耳和的見解進行着鬥爭。她以自己的工作實驗地證明了，新的細胞不但可以由原已存在的細胞

的分裂而生成，而且同樣地可以由於沒有細胞結構的生活物質的演發而形成。這是生物科學裏的巨大的發現。

這些工作不但制止了細胞學裏魏斯曼主義和微耳和主義的繼續發展，而且在對於有成效地研究許多重要的生物學上的問題方面開闢了新的前途。

生物學知識的大多數部門從唯心主義觀念的束縛裏解放出來以後，擺脫了停滯狀態，並且獲得了進一步發展的廣大的可能性。因此，在一般生物學的領域裏，和它的基礎——米丘林學說相符合地，為掌握在個體發生裏和種系發生裏新性質的生命形態的形成的精細過程展開了新的天地。這應該有利於解決米丘林生物學裏的任務：——在現時創造新的、與人有利的有機體的類型。

在細胞學、組織學和胚胎學的領域裏，提出了廣泛地研究非細胞生活物質以及它在各種器官的演發當中的作用的任務，以便在有意識地干預形態發生過程方面創造新的可能性。

在生物化學的領域裏，為生命的非細胞形態的代謝作用的深入的研究，為生活物質的合成這一問題的研究開闢了前途。

在微生物學裏就有了關於微生物非細胞（濾過性的）形態的以及所有其他與微生物細胞有關的生活物質形式的廣泛的研究的絕對的必要性。在這個基礎上，產生了目的在於使其向與人有利的方向發展的微生物的非細胞形態的實際應用，以及改善傳染病的治療和預防方法的任務。

在病理學的領域內，展開了偏向於器官的結構和生命力的病理學研究的新道路，因此而創造了改善各種疾病的診斷和治

療方法的可能性。特別重大的任務是產生在病理學的關於惡性生長學說這樣的部分。

必須全面地擴大在生命的非細胞形態方面的研究工作，消除由於微耳和主義的殘餘而引起的細胞學、組織學和病理學裏的停滯狀態，因此，蘇聯科學院主席團

決定：

1. 建議蘇聯科學院的生物學和化學機構採取措施，廣泛地研究生命的非細胞形態和細胞演發的問題，同時與生物學領域裏的所有的微耳和主義的殘餘和其他唯心主義的思潮作不可調和的鬥爭。

2. 生物學部在製訂 1951 年科學工作計劃和五年計劃的時候，要規定相當的，目的在於研究生命的非細胞形態和細胞演發的題目。

3. 請蘇聯高等教育部以及蘇聯衛生部審查一般生物學、組織學、細胞學、生物化學、微生物學、病理生理學和病理解剖學的教學大綱和教科書，以清除關於細胞的學說裏的唯心主義觀念的殘餘，同時並在這個生物科學知識的領域裏灌輸正確的觀念。

4. 請全蘇政治與科學知識普及協會採取適當措施普及 O. B. 勒柏辛斯卡婭教授所發展的關於細胞起源的學說，並組織對於細胞學說方面唯心主義傾向的批評。

5. 請蘇聯醫學科學院主席團研究關於擴大 O. B. 勒柏辛斯卡婭教授所領導的蘇聯醫學科學院實驗生物研究所細胞學實驗室的工作的方法這一問題。

6. 委托蘇聯科學院出版局以專論和論文集的形式出版關於生命的非細胞形態問題的和批評微耳和主義的科學著作以及這方面的科學普及讀物。

7. 命令蘇聯科學院的生物學方面刊物的編輯委員會對生物科學裏各個具體部門的微耳和主義的保衛者予以批評。

8. 出版由生物學部所提出的關於細胞起源於生命的非細胞形態問題會議的材料、獨立的論文集。論文集的編委會由下列成員組成：

(1) А. И. 奧巴林院士，

(2) Н. Н. 安尼契科夫院士，

(3) 蘇聯醫學科學院院士 Н. Н. 茹科夫—維勒斯尼科夫，

(4) И. Е. 格魯森科教授，

(5) Г. К. 赫魯舍夫教授。

蘇聯科學院院長 С. И. 瓦維洛夫院士

蘇聯科學院主席團學術秘書長 А. В. 托布契也夫院士

1950年6月7日

〔應幼梅譯〕

## 譯 後 記

1950年5月22—24日，蘇聯科學院生物學部舉行了關於生活物質及細胞演發問題的會議。按照蘇聯科學院主席團的決定，1951年蘇聯科學院出版了這次會議的速記稿。這裏譯出來的是在會上宣讀的四篇報告和會議的決議，其他關於 А. И. 奧巴林的開幕詞，報告者回答問題，Л. А. 加里尼欽科、Г. К. 赫魯舍夫、Е. Н. 巴甫洛夫斯基、Н. Н. 茹科夫—維勒斯尼科夫、Г. М. 波什揚、Н. Н. 安尼契科夫、А. А. 阿伐強、А. А. 伊姆舍涅斯基、Т. Д. 李森科、В. Л. 雷士科夫、М. А. 巴隆、К. А. 拉夫羅夫、Н. М. 西薩強、А. Д. 斯畢朗斯基、И. Е. 格魯森科、В. Д. 季馬科夫、И. В. 達佛陀夫斯基、С. Е. 謝維林、В. А. 涅果夫斯基、А. Н. 斯圖吉茲基、П. П. 彭達連科、Н. И. 努日金、В. И. 克烈明斯基、М. М. 涅維陀姆斯基、Е. Д. 喀索夫、С. Л. 蓬克、С. Н. 勃拉伊涅斯在會上的發言以及 А. И. 奧巴林和 О. В. 勒柏辛斯卡婭的結束語都沒有收入。

原書沒有插圖，我們根據“蘇聯科學院院報生物學之部”1950年5月號，把這些圖都補回去了（報告的速記稿和發表在“蘇聯科學院院報生物學之部”上的文章，並不完全相同）。“蘇聯科學院主席團決定”也是從那一期刊物上翻譯了加在這裏的。

中國科學院實驗生物研究所所長貝時璋教授曾經在百忙之

中抽出功夫來審查並校訂譯文，使譯文減少了許多錯誤，謹誌於此，以示我們深切的謝意。

中科院植物所图书馆



S0015279



勒柏奇斯卡姆

58.112  
546

关于生物物理及细胞

理论问题

3510215

周良鹏

60.12.13

60.12.30

58.112

546

58.151

546

3510215

3510215

## 關於生活物質及細胞演發問題

Совещание по проблеме живого вещества  
и развития клеток

---

О. В. 勒柏辛斯卡婭 等著  
應幼梅 吳鈞燮 翻譯  
中國科學院編譯局編輯  
中國科學院出版  
北京新華印刷廠印刷  
新華書店發行

---

(譯)54008

(京)8,200

字數：74,000

1954年4月第一版

1954年4月第一次印刷

定價 6,000 元